Hettich
ZENTRIFUGEN

UNIVERSAL 320
UNIVERSAL 320 R

(DE) **Bedienungsanleitung 5**

(EN) **Operating Instructions 17**

(FR) **Mode d'emploi 29**

(IT) **Istruzioni per l'uso 42**

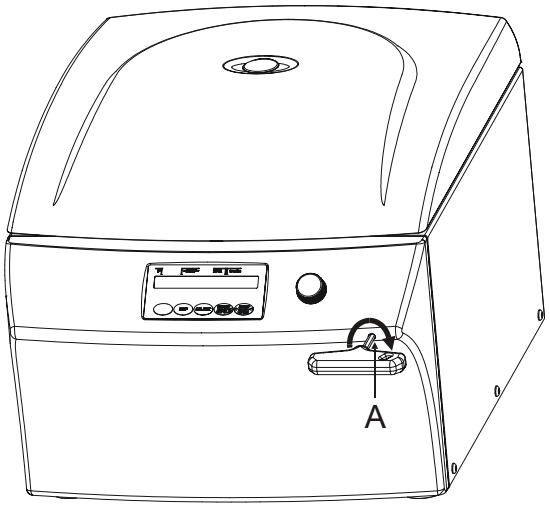


Fig. 1

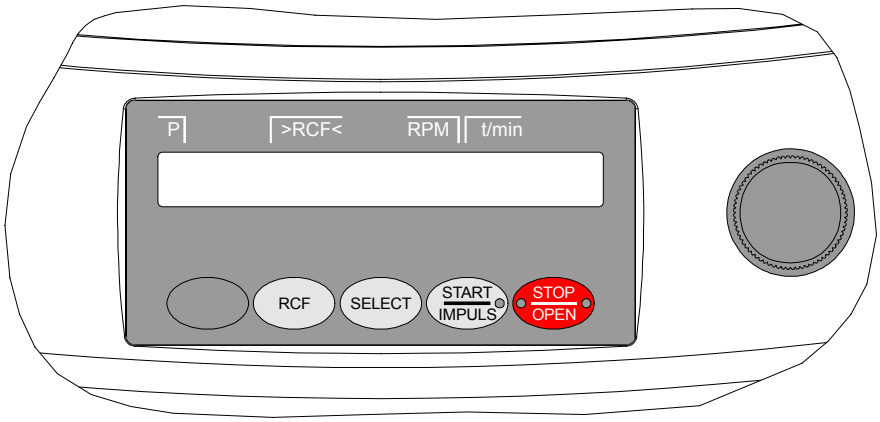


Fig. 2 UNIVERSAL 320

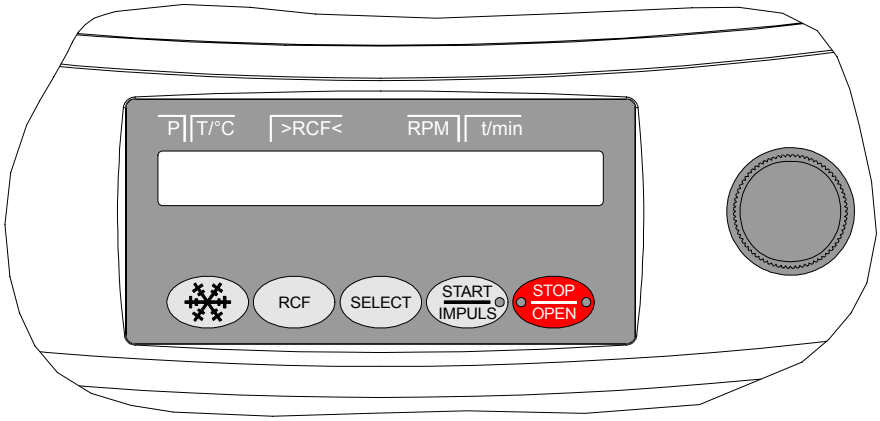


Fig. 3 UNIVERSAL 320 R

CE

EG-Konformitätserklärung
EC Conformity Declaration
Déclaration de conformité CE
Dichiarazione di conformità alle norme CEE

Andreas Hettich GmbH & Co. KG • Föhrenstraße 12 • D-78532 Tuttlingen • Germany

Das bezeichnete Gerät entspricht den aufgeführten EG-Richtlinien und Normen.

The named device complies with specified EC guidelines and standards.

L'appareil ci-dessous satisfait aux directives CE et aux normes mentionnées.

L'apparecchio indicato è conforme alle direttive e norme CEE previste

Geräteart, Type of device, Type d'appareil, Tipo di apparecchio:

Laborzentrifuge, Laboratory centrifuge, Centrifugeuse de laboratoire, Centrifuga da laboratorio

Typenbezeichnung, Type designation, Désignation de modèle, Contrassegno tipo:

UNIVERSAL 320 / UNIVERSAL 320 R

EG-Richtlinien/Normen, EC guidelines/standards, Directives CE/Normes, Direttive/Norme CEE:

73/23/EWG, EN 61010-1, EN 61010-2-020

89/336/EWG + 92/31/EWG + 93/68/EWG, EN 61000-6-1, EN 55011, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

98/37/EG, EN 292-1, EN 292-2

Tuttlingen, 27.07.2005

ppa. H. Eberle

Hettich ZENTRIFUGEN

ISO CERTIFIED 9001

Andreas Hettich GmbH & Co. KG

Föhrenstraße 12, D-78532 Tuttlingen / Germany

Phone (07461) 705-0

Fax (07461) 705-125

info@hettichlab.com, service@hettichlab.com

www.hettichlab.com

© 2005 by Andreas Hettich GmbH & Co. KG

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced without the written prior permission of the copyright owner.

Änderungen vorbehalten! , Modifications reserved! , Sous réserve de modifications ! , Con riserva di modifiche!

AB1401DEENFRIT / 07.05

Inhaltsverzeichnis

1 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2 Restrisiken 7
3 Sicherheitshinweise 7
4 Symbol- und Hinweiserklärungen 8
4.1 Verwendetes Symbol an der Maschine 8
4.2 Verwendete Symbole in der Bedienungsanleitung 8
5 Lieferumfang 8
6 Auspacken der Zentrifuge 8
7 Inbetriebnahme 9
8 Deckel öffnen und schließen 9
8.1 Deckel öffnen 9
8.2 Deckel schließen 9
9 Ein- und Ausbau des Rotors 9
10 Beladen des Rotors 10
11 Winkelrotoren aerosoldicht verschließen 10
12 Bedien- und Anzeigeelemente 10
12.1 Drehknopf 10
12.2 Tasten des Bedienfeldes 10
12.3 Einstellmöglichkeiten 11
13 Zentrifugations–Parameter eingeben 11
14 Programmierung 11
14.1 Programm -Eingabe / -Änderung 11
14.2 Programm-Abruf 12
15 Zentrifugation 12
15.1 Zentrifugation mit Zeitvorwahl 12
15.2 Dauerlauf 12
15.3 Kurzzeitzentrifugation 12
16 Not-Stop 12
17 Akustisches Signal 13
18 Betriebsstunden-Abfrage 13
19 Kühlung (nur bei Zentrifuge mit Kühlung) 13
19.1 Standby-Kühlung 13
19.2 Vorkühlen des Rotors 13
20 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) 14
21 Zentrifugation von Stoffen mit höherer Dichte 14
22 Rotor-Erkennung 14
23 Notentriegelung 14
24 Pflege und Wartung 15
24.1 Zentrifuge 15
24.2 Rotoren und Zubehör 15
24.2.1 Tragzapfen 15
24.3 Autoklavieren 15
24.4 Zentrifugiergefäße 16

25 Störungen....16
26 Reparaturannahme von Zentrifugen....16
27 Anhang / Appendix....54
27.1 Technische Daten / Technical specification....54
27.2 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories....57

1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die vorliegende Maschine ist eine Zentrifuge, die ausschließlich zum Trennen von Stoffen bzw. Stoffgemischen mit einer Dichte von max. 1,2 kg/dm³ konzipiert wurde und somit auch nur für diesen Verwendungszweck bestimmt ist. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet die Firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

2 Restrisiken

Die Maschine ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an der Maschine oder an anderen Sachwerten entstehen. Die Maschine ist nur für die bestimmungsgemäße Verwendung, und nur in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand zu benutzen.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

3 Sicherheitshinweise

- **Vor Inbetriebnahme der Zentrifuge ist die Bedienungsanleitung zu lesen und zu beachten.**
  Nur Personen, die die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, dürfen das Gerät bedienen.
- Neben der Bedienungsanleitung und den verbindlichen Regelungen der Unfallverhütung sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten. Die Bedienungsanleitung ist um Anweisungen aufgrund bestehender nationaler Vorschriften des Verwenderlandes zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu ergänzen.
- Die Zentrifuge ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher.
  - Es können aber von ihr Gefahren für den Benutzer oder Dritte ausgehen, wenn sie nicht von geschultem Personal oder unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt wird.
- Die Zentrifuge ist so aufzustellen, dass sie standsicher betrieben werden kann.
- Vor Benutzung der Zentrifuge unbedingt den Rotor auf festen Sitz prüfen.
- Während eines Zentrifugationslaufes dürfen sich in einem Sicherheitsbereich von 300 mm um das Gerät herum keine Personen und Gefahrstoffe befinden.
- Die Zentrifuge darf während des Betriebs nicht bewegt oder angestoßen werden.
- Im Störungsfall bzw. bei der Notentriegelung nie in den sich drehenden Rotor greifen.
- Um Schäden durch Kondensat zu vermeiden, muss bei Wechsel von einem kalten in einen warmen Raum die Zentrifuge entweder 30 Minuten im kalten Raum warmlaufen oder mindestens 3 Stunden im warmen Raum aufwärmen, bevor sie an das Netz angeschlossen werden darf.
- Den Rotor der Zentrifuge gleichmäßig beladen. Alle Rotorplätze müssen belegt sein.
- Die Zentrifugiergefäße nicht in der Zentrifuge füllen.
- Zentrifugiergefäße dürfen nur mit der vom Hersteller angegebenen maximalen Füllmenge befüllt werden.
- Standard-Zentrifugiergefäße aus Glas sind belastbar bis RZB 4000 (DIN 58970 Teil 2).
- Zentrifugiergefäße müssen in den vom Hersteller freigegebenen Reduzierungen bzw. Gestellen zentrifugiert werden (siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Bei der Zentrifugation mit maximaler Drehzahl darf die Dichte der Stoffe oder Stoffgemische 1,2 kg/dm^3 nicht überschreiten.
- Zentrifugationen mit unzulässiger Unwucht sind nicht erlaubt.
- Die Zentrifuge darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden.
- Eine Zentrifugation mit:
  - brennbaren oder explosiven Materialien
  - Materialien, die chemisch mit hoher Energie miteinander reagieren ist verboten.
- Bei der Zentrifugation von gefährlichen Stoffen bzw. Stoffgemischen, die toxisch, radioaktiv oder mit pathogenen Mikroorganismen verseucht sind, sind durch den Benutzer geeignete Maßnahmen zu treffen.
  Ohne zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. Deckel für Zentrifugierbecher mit zusätzlicher Abdichtung, oder Winkelrotoren mit Dichtring zwischen Deckel und Rotor ist eine Zentrifuge im Sinne der Norm EN 61010-2-020 nicht mikrobiologisch dicht. Bei Materialien der Risikogruppe II (siehe Handbuch "Laboratory Biosafety Manual" der Weltgesundheitsorganisation) ist ein Bio-Sicherheitssystem zu verwenden. Bei einem Bio-Sicherheitssystem verhindert eine Bioabdichtung (Dichtring) zwischen Gehänge und Deckel das Austreten von Tröpfchen und Aerosolen. Zur Zentrifugation können auch die im Handel erhältlichen Zentrifugiergefäße mit speziellen Schraubverschlüssen für gefährliche Substanzen verwendet werden.
  Bei Materialien einer höheren Risikogruppe muss mehr als eine Schutzvorkehrung vorgesehen sein, d.h. Zentrifugiergefäße mit speziellen Schraubverschlüssen müssen in einem Bio-Sicherheitssystem zentrifugiert werden.
- Lieferbare Bio-Sicherheitssysteme siehe Abschnitt "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Im Zweifelsfall sind entsprechende Informationen beim Hersteller einzuholen.
- Der Betrieb der Zentrifuge mit stark korrodierenden Stoffen, welche die mechanische Festigkeit von Rotoren, Gehängen und Zubehörteilen beeinträchtigen können, ist nicht erlaubt.

- Rotoren, Gehänge und Zubehörteile, die starke Korrosionsspuren oder mechanische Schäden aufweisen, dürfen nicht zur Zentrifugation verwendet werden.
- Reparaturen dürfen nur von einer vom Hersteller autorisierten Person ausgeführt werden.
- Es dürfen nur Originalersatzteile und zugelassenes Originalzubehör der Firma Hettich verwendet werden.
- Die Zentrifuge ist ein Gerät der Gruppe 3 der Medizinischen Geräteverordnung MedGV.
- Sicherheitsbestimmungen nach: IEC 61010-1, IEC 61010-2-020
- Die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Zentrifuge ist nur dann gewährleistet, wenn:
  - die Zentrifuge nach der Bedienungsanleitung betrieben wird.
  - die elektrische Installation, am Aufstellungsort der Zentrifuge, den Anforderungen von IEC Festlegungen entspricht.
  - vorgeschriebene Prüfungen nach BGV A1, BGR 261 durch einen Sachkundigen durchgeführt werden.
- Bei Zentrifugen für Robotereinsatz sind unbedingt die Hinweise für den Schlüsselschalter zu beachten.

Bei Nichteinhaltung dieser Hinweise kann beim Hersteller kein Gewährleistungsanspruch geltend gemacht werden.

4 Symbol- und Hinweiserklärungen

4.1 Verwendetes Symbol an der Maschine

Achtung, allgemeine Gefahrenstelle.
Vor Benutzung der Zentrifuge unbedingt die Bedienungsanleitung lesen und die sicherheitsrelevanten Hinweise beachten!

4.2 Verwendete Symbole in der Bedienungsanleitung

Dieses Symbol deutet auf wichtige Sachverhalte hin.

Dieses Symbol kennzeichnet sicherheitsrelevante Hinweise und deutet auf mögliche gefährliche Situationen hin.
Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu Sach- und Personenschäden führen.

5 Lieferumfang

1 Anschlusskabel
2 Sicherungen
1 Sechskant-Stiftschlüssel
1 Bedienungsanleitung
1 Hinweisblatt Transportsicherung

Rotor(en) und das entsprechende Zubehör werden je nach Bestellung mitgeliefert.

6 Auspacken der Zentrifuge

- Den Karton nach oben abheben und die Polsterung entfernen.
- Die Zentrifuge, mit der angemessenen Anzahl von Helfern, an beiden Seiten anheben und auf den Labortisch stellen.

Nicht an der Frontblende anheben.

7 Inbetriebnahme

- Gemäß der Laborgerätenorm EN 61010-2-020 muss in der Hausinstallation ein Notausschalter zur Trennung der Netzversorgung im Fehlerfall angebracht sein.
  Dieser Schalter muss abseits der Zentrifuge angebracht sein, vorzugsweise außerhalb des Raumes, in dem sich die Zentrifuge befindet, oder neben dem Ausgang dieses Raumes.
- Die Transportsicherung am Gehäuseboden entfernen, siehe Hinweisblatt "Transportsicherung".
- Die Zentrifuge an einem geeigneten Platz standsicher aufstellen und nivellieren. Bei der Aufstellung ist der geforderte Sicherheitsbereich, gemäß IEC 61010-1, von 300 mm um die Zentrifuge herum, zu beachten.

> ⚠ Während eines Zentrifugationslaufes dürfen sich keine Personen und Gefahrstoffe im Sicherheitsbereich befinden.

- Lüftungsöffnungen dürfen nicht zugestellt werden.
  Es muss ein Lüftungsabstand von 300 mm um die Lüftungsschlitze oder Lüftungsöffnungen eingehalten werden.
- Prüfen ob die Netzspannung mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt.
- Die Zentrifuge mit dem Anschlusskabel an eine genormte Netzsteckdose anschließen. Anschlusswert siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Technische Daten/Technical specification".
- Den Netzschalter einschalten. Schalterstellung "I".
  Der Maschinentyp und die Programmversion werden angezeigt, die LED's leuchten. Nach 8 Sekunden wird bei Zentrifugen mit Kühlung **OPEN OEFFNEN** angezeigt, und die linke LED in der Taste STOP / OPEN blinkt. Bei Zentrifugen ohne Kühlung öffnet der Deckel automatisch und die zuletzt benutzten Zentrifugierdaten werden angezeigt.
- Bei Zentrifugen mit Kühlung den Deckel öffnen.
  Die zuletzt benutzten Zentrifugierdaten werden angezeigt.
- Die Transportsicherung im Schleuderraum entfernen, siehe Hinweisblatt "Transportsicherung".

8 Deckel öffnen und schließen

8.1 Deckel öffnen

- Die Taste STOP / OPEN drücken. Der Deckel öffnet motorisch und die linke LED in der Taste STOP / OPEN erlischt.

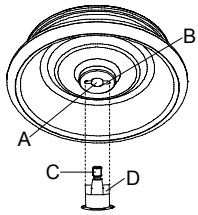
> ☞ Der Deckel lässt sich nur öffnen, wenn die Zentrifuge eingeschaltet ist und der Rotor stillsteht.
> Sollte dies nicht möglich sein, siehe Kapitel "Notentriegelung".

8.2 Deckel schließen

- Den Deckel auflegen und die Deckelvorderkante leicht niederdrücken. Die Verriegelung erfolgt motorisch. Die linke LED in der Taste STOP / OPEN leuchtet auf.

> ⚠ Mit den Fingern nicht zwischen Deckel und Gehäuse greifen.
> Den Deckel nicht zuschlagen.

9 Ein- und Ausbau des Rotors



- Die Motorwelle (C) und die Bohrung des Rotors (A) reinigen und anschließend die Motorwelle leicht einfetten. Schmutzpartikel zwischen der Motorwelle und dem Rotor verhindern einen einwandfreien Sitz des Rotors und verursachen einen unruhigen Lauf.
- Den Rotor vertikal auf die Motorwelle aufsetzen. Der Mitnehmer der Motorwelle (D) muss sich in der Nut des Rotors (B) befinden. Auf dem Rotor ist die Ausrichtung der Nut gekennzeichnet.
- Die Spannmutter des Rotors mit dem mitgelieferten Schlüssel durch Drehen im Uhrzeigersinn anziehen.
- Den Rotor auf festen Sitz prüfen.

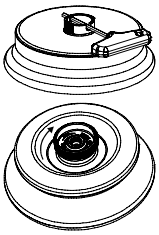
  > ⚠ Den Rotor wöchentlich auf festen Sitz prüfen.

- Lösen des Rotors: Die Spannmutter durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn lösen und bis zum Abhebe-Druckpunkt drehen. Nach Überwindung des Abhebe-Druckpunkts löst sich der Rotor vom Konus der Motorwelle. Die Spannmutter drehen, bis sich der Rotor von der Motorwelle abheben lässt.

10 Beladen des Rotors

- Bei Ausschwingrotoren müssen alle Rotorplätze mit **gleichen** Gehängen besetzt sein. Bestimmte Gehänge sind mit der Nummer des Rotorplatzes gekennzeichnet. Diese Gehänge dürfen nur in den entsprechenden Rotorplatz eingesetzt werden.
- Die Rotoren und Gehänge dürfen nur symmetrisch beladen werden. Zugelassene Kombinationen siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
- Bei Behältern mit Gummieinlagen muss sich unter den Zentrifugiergefäßen immer die gleiche Anzahl von Gummieinlagen befinden.
- Die Zentrifugiergefäße immer außerhalb der Zentrifuge befüllen.
- Es darf beim Füllen und beim Ausschwingen der Gehänge keine Flüssigkeit in den Schleuderraum gelangen.
- Um die Gewichtsunterschiede innerhalb der Zentrifugiergefäße möglichst gering zu halten, ist auf eine gleichmäßige Füllhöhe in den Gefäßen zu achten.
- Auf jedem Rotor ist das Gewicht der zulässigen Füllmenge angegeben. Dieses Gewicht darf nicht überschritten werden.

11 Winkelrotoren aerosoldicht verschließen



Um Aerosoldichtigkeit zu gewährleisten, muss der Deckel eines aerosoldichten Winkelrotors fest verschlossen werden.

Das geschieht mit Hilfe des mitgelieferten Schlüssels, der durch die Bohrung im Drehgriff gesteckt wird. Besitzt der Drehgriff keine Bohrung, muss der Deckel von Hand, durch Drehen im Uhrzeigersinn, fest verschlossen werden.

Lieferbare aerosoldichte Winkelrotoren siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

12 Bedien- und Anzeigeelemente

Bitte die Rückseite des Deckblattes aufschlagen.

Fig. 2, Fig. 3: Anzeige- und Bedienfeld

12.1 Drehknopf

Zum Einstellen der einzelnen Parameter.
Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn erniedrigt den Wert. Drehen im Uhrzeigersinn erhöht den Wert.

12.2 Tasten des Bedienfeldes

SELECT
- Wähltaste zum Anwählen der einzelnen Parameter.
  Durch jeden weiteren Tastendruck wird der nachfolgende Parameter angewählt.

START IMPULS
- Zentrifugationslauf starten. Die LED in der Taste leuchtet während des Zentrifugationslaufes, solange der Rotor dreht.
- Kurzzeitzentrifugation.
  Der Zentrifugationslauf erfolgt, solange die Taste gedrückt gehalten wird. Die LED in der Taste leuchtet während des Zentrifugationslaufes, solange der Rotor dreht.
- Eingaben und Änderungen speichern.

STOP OPEN
- Zentrifugationslauf beenden.
  Der Rotor läuft mit vorgewählter Bremsstufe aus. Die rechte LED in der Taste leuchtet bis der Rotor stillsteht. Nach Stillstand des Rotors blinkt die linke LED in der Taste. Zweimaliges Drücken der Taste löst den NOT-STOP aus.
- Deckel öffnen.
  Die linke LED in der Taste erlischt.
- Verlassen der Parametereingabe.

RCF
- Umschalten zwischen RPM- und RCF-Anzeige.
  RCF-Werte werden in **>** **<** angezeigt.

- Vorkühlung starten.
  Die Vorkühl-Drehzahl ist einstellbar. Sie ist voreingestellt auf 2800 RPM.

12.3 Einstellmöglichkeiten

PROG RCL Programmplatz des abzurufenden Programms.

t/min Laufzeit. Einstellbar von 0 - 99 min, in 1 min -Schritten.

t/sec Laufzeit. Einstellbar von 0 - 59 s, in 1 Sekunden-Schritten.

Dauerlauf (∞). Parameter **t/min** und **t/sec** auf Null stellen.

RPM Drehzahl. Einstellbar ist ein Zahlenwert von 500 RPM bis zur maximalen Drehzahl des Rotors. Maximale Drehzahl des Rotors siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Einstellbar in 10er Schritten.

RAD/mm Zentrifugierradius. Eingabe in mm. Zentrifugierradius siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Die Eingabe des Radius ist nur möglich, wenn die RCF-Anzeige (> RCF <) angewählt ist.

RCF Relative Zentrifugalbeschleunigung. Einstellbar ist ein Zahlenwert, der eine Drehzahl zwischen 500 RPM und der maximalen Drehzahl des Rotors ergibt. Einstellbar bis 100 in 1er Schritten und ab 100 in 10er Schritten. Der RCF-Wert wird automatisch auf den Drehzahlschritt auf- bzw. abgerundet. Die Eingabe der RCF ist nur möglich, wenn die RCF-Anzeige (> RCF <) angewählt ist.

Anlaufstufen 1 - 9. Stufe 9 = kürzeste Anlaufzeit, Stufe 1 = längste Anlaufzeit.

Bremsstufen 0 - 9. Stufe 9 = kürzeste Auslaufzeit, Stufe 1 = lange Auslaufzeit,
Stufe 0 = längste Auslaufzeit (ungebremster Auslauf).

T/°C Temperatur-Sollwert (nur bei Zentrifuge mit Kühlung). Einstellbar von -20°C bis +40°C, in 1°C-Schritten. Die tiefste erreichbare Temperatur ist rotorabhängig (siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

PROG STO Programmplatz auf dem das Programm gespeichert wird. Es können 9 Programme gespeichert werden (Programmplätze 1 - 2 - 3 - ... 9). Der Programmplatz # dient als Zwischenspeicher für geänderte Einstellungen.

13 Zentrifugations–Parameter eingeben

Wird nach der Anwahl oder während der Eingabe von Parametern 8 Sekunden lang keine Taste gedrückt, werden in der Anzeige wieder die vorherigen Werte angezeigt. Die Eingabe der Parameter muss dann erneut durchgeführt werden.

- Mit der Taste RCF die RPM- oder RCF-Anzeige anwählen. RCF-Werte werden in **> <** angezeigt.
- Mit der Taste SELECT die gewünschten Parameter anwählen und mit dem Drehknopf Ö einstellen.
  Wird Dauerlauf gewünscht, müssen die Parameter **t/min** und **t/sec** mit dem Drehknopf Ö auf Null gestellt werden und das Symbol ∞ wird angezeigt.
- Nach der Eingabe aller Parameter die Taste START / IMPULS drücken, um die Einstellungen auf Programmplatz **#** zu speichern. Als Bestätigung wird kurzzeitig ***** ok ***** angezeigt.

Die Daten auf Programmplatz # werden bei jeder Eingabe von Parametern und Drücken der Taste START / IMPULS überschrieben.

14 Programmierung

14.1 Programm -Eingabe / -Änderung

Wird nach der Anwahl oder während der Eingabe von Parametern 8 Sekunden lang keine Taste gedrückt, werden in der Anzeige wieder die vorherigen Werte angezeigt. Die Eingabe der Parameter muss dann erneut durchgeführt werden.

- Mit der Taste RCF die RPM- oder RCF-Anzeige anwählen. RCF-Werte werden in **> <** angezeigt.
- Mit der Taste SELECT die gewünschten Parameter anwählen und mit dem Drehknopf Ö einstellen.
  Wird Dauerlauf gewünscht, müssen die Parameter **t/min** und **t/sec** mit dem Drehknopf Ö auf Null gestellt werden und das Symbol ∞ wird angezeigt.
- Mit der Taste SELECT den Parameter **PROG STO** anwählen und mit dem Drehknopf Ö den gewünschten Programmplatz einstellen.
- Die Taste START / IMPULS drücken, um die Einstellungen auf dem gewünschten Programmplatz zu speichern. Als Bestätigung wird kurzzeitig ***** ok ***** angezeigt.

Die vorherigen Daten des Programmplatzes werden beim Speichern überschrieben.

14.2 Programm-Abruf

- Mit der Taste SELECT den Parameter **PROG RCL** anwählen und mit dem Drehknopf ⟲ den gewünschten Programmplatz einstellen.
- Die Taste START / IMPULS drücken. Die Zentrifugations-Daten des angewählten Programmplatzes werden angezeigt.
- Die Parameter können durch Drücken der Taste SELECT überprüft werden.
  Zum Verlassen der Parameter-Anzeige die Taste STOP / OPEN drücken oder 8 Sekunden lang keine Taste drücken.

15 Zentrifugation

Wird der zulässige Gewichtsunterschied innerhalb der Beladung des Rotors überschritten, schaltet der Antrieb während des Anlaufs ab, und **IMBALANCE** wird angezeigt.

Ein Zentrifugationslauf kann jederzeit durch Drücken der Taste STOP / OPEN abgebrochen werden.

Während des Zentrifugationslaufes können alle Parameter angewählt und geändert werden (siehe Kapitel "Zentrifugations–Parameter eingeben").

Mit der Taste RCF kann jederzeit zwischen der RPM- und RCF-Anzeige umgeschaltet werden. Wird mit der RCF-Anzeige gearbeitet, ist die Eingabe des Zentrifugierradius notwendig.

Wird ⏏ **OPEN** ⏏ **OEFFNEN** angezeigt, so ist eine weitere Bedienung der Zentrifuge erst nach einmaligem Öffnen des Deckels möglich.

Wird **R xx n-max xxxxx** angezeigt, so hat kein Zentrifugationslauf stattgefunden, weil zuvor der Rotor gewechselt wurde, siehe Kapitel "Rotor-Erkennung".

- Den Netzschalter einschalten. Schalterstellung I.
- Den Rotor beladen und den Zentrifugendeckel schließen.

15.1 Zentrifugation mit Zeitvorwahl

- Eine Zeit einstellen oder ein Programm mit Zeitvorwahl abrufen (siehe Kapitel "Programmierung").
- Die Taste START / IMPULS drücken. Die LED in der Taste START / IMPULS leuchtet solange der Rotor dreht.
- Nach Ablauf der Zeit oder bei Abbruch des Zentrifugationslaufes durch Drücken der Taste STOP / OPEN, erfolgt der Auslauf mit der angewählten Bremsstufe. Die Bremsstufe wird angezeigt.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors oder der daraus resultierende RCF-Wert, die Proben-Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung), und die verbleibende Zeit angezeigt. Nach Beendigung des Zentrifugationslaufes und Stillstand des Rotors, öffnet der Deckel, bei Zentrifugen ohne Kühlung, automatisch.

15.2 Dauerlauf

- Das Symbol ∞ einstellen oder ein Dauerlauf-Programm abrufen (siehe Kapitel "Programmierung").
- Die Taste START / IMPULS drücken. Die LED in der Taste START / IMPULS leuchtet solange der Rotor dreht. Die Zeitzählung beginnt bei 00:00.
- Die Taste STOP / OPEN drücken um den Zentrifugationslauf zu beenden. Der Auslauf erfolgt mit der angewählten Bremsstufe. Die Bremsstufe wird angezeigt.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors oder der daraus resultierende RCF-Wert, die Proben-Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung), und die gelaufene Zeit angezeigt. Nach Beendigung des Zentrifugationslaufes und Stillstand des Rotors, öffnet der Deckel, bei Zentrifugen ohne Kühlung, automatisch.

15.3 Kurzzeitzentrifugation

- Die Taste START / IMPULS gedrückt halten. Die LED in der Taste START / IMPULS leuchtet solange der Rotor dreht. Die Zeitzählung beginnt bei 00:00.
- Die Taste START / IMPULS wieder loslassen um den Zentrifugationslauf zu beenden. Der Auslauf erfolgt mit der angewählten Bremsstufe. Die Bremsstufe wird angezeigt.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors oder der daraus resultierende RCF-Wert, die Proben-Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung), und die gelaufene Zeit angezeigt. Nach Beendigung des Zentrifugationslaufes und Stillstand des Rotors, öffnet der Deckel, bei Zentrifugen ohne Kühlung, automatisch.

16 Not-Stop

- Die Taste STOP / OPEN 2x drücken.

Beim Not-Stop erfolgt der Auslauf mit Bremsstufe 9 (kürzeste Auslaufzeit). Die Bremsstufe 9 wird angezeigt.
War die Bremsstufe 0 vorgewählt, so ist die Auslaufzeit technisch bedingt länger als mit Bremsstufe 9.

17 Akustisches Signal

Das akustische Signal ertönt:

- bei Auftreten einer Störung im 2 s-Intervall.
- nach Beendigung des Zentrifugationslaufes und Stillstand des Rotors im 30 s-Intervall.

Durch Öffnen des Deckels oder Drücken einer beliebigen Taste wird das akustische Signal beendet.

Das Signal nach Beendigung des Zentrifugationslaufes kann, bei Stillstand des Rotors, folgendermaßen aktiviert oder deaktiviert werden:

- Die Taste SELECT 8 s gedrückt halten.
  Nach 8 s erscheint **SOUND / BELL** in der Anzeige.
- Mit dem Drehknopf Ö **OFF** (aus) oder **ON** (ein) einstellen.
- Die Taste START / IMPULS drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig ***** ok ***** angezeigt.

18 Betriebsstunden-Abfrage

Die Abfrage der Betriebsstunden ist nur bei Stillstand des Rotors möglich.

- Die Taste SELECT 8 s gedrückt halten.
  Nach 8 s erscheint **SOUND / BELL** in der Anzeige.
- Die Taste SELECT nochmals drücken.
  Die Betriebsstunden (**CONTROL:**) der Zentrifuge werden angezeigt.
- Zum Verlassen der Betriebsstunden-Abfrage die Taste STOP / OPEN drücken.

19 Kühlung (nur bei Zentrifuge mit Kühlung)

Der Temperatur-Sollwert kann von -10°C bis +40°C eingestellt werden. Die tiefste erreichbare Temperatur ist rotorabhängig (siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

19.1 Standby-Kühlung

Bei Stillstand des Rotors und geschlossenem Deckel wird der Schleuderraum auf die vorgewählte Temperatur gekühlt. Im Display wird der Temperatur-Sollwert angezeigt.

Nach einem Zentrifugationslauf erfolgt die Standby-Kühlung zeitverzögert, und im Display wird **OPEN OEFFNEN** angezeigt. Die Verzögerungszeit ist von 1 bis 5 Minuten, in 1 Minuten-Schritten einstellbar. Sie ist auf 1 Minute voreingestellt.

Die Verzögerungszeit kann, bei Stillstand des Rotors und geöffnetem Deckel, folgendermaßen eingestellt werden:

- Die Taste ✲ 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint **t/min = X** in der Anzeige.
- Mit dem Drehknopf Ö die Verzögerungszeit einstellen.
- Die Taste START / IMPULS drücken, um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig ***** ok ***** angezeigt.

Zum Verlassen der Verzögerungszeit-Anzeige die Taste STOP / OPEN drücken oder 8 Sekunden lang keine Taste drücken.

19.2 Vorkühlen des Rotors

- Die Taste ✲ drücken. Die LED in der Taste START / IMPULS leuchtet solange der Rotor dreht.
- Die Taste STOP / OPEN drücken um die Vorkühlung zu beenden. Der Auslauf erfolgt mit der angewählten Bremsstufe. Die Bremsstufe wird angezeigt.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors oder der daraus resultierende RCF-Wert, die Proben-Temperatur, und die gelaufene Zeit angezeigt.

Die Vorkühl-Drehzahl ist von 500 RPM bis zur maximalen Drehzahl der Rotors, in 10er Schritten einstellbar. Sie ist voreingestellt auf 2800 RPM.
Die Vorkühl-Drehzahl kann, bei Stillstand des Rotors und geöffnetem Deckel, folgendermaßen eingestellt werden:

- Die Taste ✲ 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint **t/min = X** in der Anzeige.
- Die Taste ✲ nochmals drücken.
  Die eingestellte Vorkühl-Drehzahl **RPM = XXXX** wird angezeigt.
- Mit dem Drehknopf Ö die gewünschte Vorkühl-Drehzahl einstellen.
- Die Taste START / IMPULS drücken, um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig ***** ok ***** angezeigt.

Zum Verlassen der Vorkühl-Drehzahl-Anzeige die Taste STOP / OPEN drücken oder 8 Sekunden lang keine Taste drücken.

20 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF)

Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) wird als Vielfaches der Erdbeschleunigung (g) angegeben. Sie ist ein einheitsfreier Zahlenwert und dient zum Vergleich der Trenn- und Sedimentationsleistung.

Die Berechnung erfolgt nach der Formel:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = Relative Zentrifugalbeschleunigung
RPM = Drehzahl
r = Zentrifugierradius in mm = Abstand von der Mitte der Drehachse bis zum Zentrifugiergefäßboden. Zentrifugierradius siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/ Rotors and accessories".

Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) ist abhängig von der Drehzahl und dem Zentrifugierradius.

21 Zentrifugation von Stoffen mit höherer Dichte

Die Rotoren sind so konstruiert, dass sie bei angegebener Nenndrehzahl Stoffe mit einer durchschnittlichen homogenen Dichte von max. 1,2 kg/dm^3 zentrifugieren können. Stoffe mit einer höheren Dichte müssen mit reduzierter Drehzahl zentrifugiert werden.

Die erlaubte Drehzahl lässt sich nach folgender Formel berechnen:

$$\text{Reduzierte Drehzahl } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{höhere Dichte}}} \times \text{Nenndrehzahl}$$

z.B.: RPM 4000, Dichte 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2}{1{,}6}} \times 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

Bei eventuellen Unklarheiten ist Auskunft beim Hersteller einzuholen.

22 Rotor-Erkennung

Nach jedem Start eines Zentrifugationslaufes wird der eingesetzte Rotor erkannt.

Nach einem Rotorwechsel schaltet der Antrieb ab und der Rotorcode (R xx) sowie die maximale Drehzahl (n-max=xxxxx) des Rotors werden angezeigt.

Eine weitere Bedienung der Zentrifuge ist erst nach einmaligem Öffnen des Deckels möglich.

Wenn nach einem Rotorwechsel die maximale Drehzahl des Rotors kleiner als die eingestellte Drehzahl ist, wird die Drehzahl auf die maximale Drehzahl des Rotors begrenzt.

23 Notentriegelung

Bei einem Stromausfall kann der Deckel nicht motorisch geöffnet werden. Es muss eine Notentriegelung von Hand durchgeführt werden.

Zur Notentriegelung die Zentrifuge vom Netz trennen.
Den Deckel nur bei Stillstand des Rotors öffnen.

Bitte die Rückseite des Deckblattes aufschlagen.

- Den Sechskant-Stiftschlüssel waagerecht in die Bohrung (Fig. 1, A) einführen und vorsichtig eine halbe Umdrehung im Uhrzeigersinn drehen, bis sich der Deckel öffnen lässt.
- Den Sechskant-Stiftschlüssel wieder aus der Bohrung herausziehen.
- Nach dem Wiedereinschalten der Zentrifuge die Taste ◦STOP / OPEN◦ drücken, dass die motorische Deckelverriegelung wieder die Grundstellung (geöffnet) einnimmt.

24 Pflege und Wartung

Vor der Reinigung den Netzstecker ziehen.

Bevor ein anderes als das vom Hersteller empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminationsverfahren angewandt wird, hat sich der Benutzer beim Hersteller zu vergewissern, dass das vorgesehene Verfahren das Gerät nicht schädigt.

- Es sind Reinigungs- oder Desinfektionsmittel zu verwenden, die im pH-Bereich 5 - 8. Alkalische Reinigungsmittel mit einem pH-Wert > 8 sind zu vermeiden.
- Um Korrosionserscheinungen durch Reinigungs- oder Desinfektionsmittel zu vermeiden sind die speziellen Anwendungshinweise vom Hersteller des Reinigungs- oder Desinfektionsmittels unbedingt zu beachten.

24.1 Zentrifuge

- Das Gehäuse der Zentrifuge und den Schleuderraum regelmäßig säubern und bei Bedarf mit Seife oder einem milden Reinigungsmittel und Wasser reinigen. Dies dient zum einen der Hygiene und es verhindert Korrosion durch anhaftende Verunreinigungen.
- Bei Bildung von Kondenswasser den Schleuderraum, durch Auswischen mit einem saugfähigen Tuch, trocknen.
- Gelangt infektiöses Material in den Schleuderraum, so ist dieser umgehend zu desinfizieren. Zur Flächen-Desinfektion empfehlen wir Bacillol Plus von der Firma Bode Chemie Hamburg. Nach dem Gebrauch muss das Desinfektionsmittel Bacillol Plus mit Wasser vollständig entfernt werden.
- Die Gummidichtung des Schleuderraums nach jeder Reinigung leicht einfetten.

24.2 Rotoren und Zubehör

- Um einer Korrosion und Materialveränderungen vorzubeugen müssen die Rotoren und die Zubehörteile regelmäßig mit Seife oder einem milden Reinigungsmittel und Wasser gereinigt werden. Die Reinigung wird mindestens einmal wöchentlich, noch besser nach jedem Gebrauch empfohlen.
- Sind die Rotoren oder die Zubehörteile durch pathogenes oder radioaktives Material verunreinigt, so muss eine geeignete Reinigung durchgeführt werden. Zur Desinfektion empfehlen wir Helipur H plus N von der Firma B. Braun Melsungen. Zum Entfernen von radioaktivem Material empfehlen wir deco neutracon von der Firma Decon Laboratories Limited.
- Die Rotoren und Zubehörteile müssen unmittelbar nach der Reinigung getrocknet werden.
- Winkelrotoren, Behälter und Gehänge aus Aluminium sind nach dem Trocknen mit säurefreiem Fett z.B. Vaseline leicht einzufetten.
- Bei aerosoldichten Rotoren und Bio-Sicherheitssystemen (siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") sind die Dichtungsringe regelmäßig (wöchentlich) zu prüfen und zu reinigen. Bei Anzeichen von Rissbildung, Versprödung oder Abnutzung ist der Dichtungsring sofort auszutauschen.
- Um Korrosion infolge Feuchtigkeit zwischen Rotor und Motorwelle zu verhindern, sollte der Rotor mindestens einmal im Monat ausgebaut, gereinigt und die Motorwelle leicht gefettet werden.
- Die Rotoren und die Zubehörteile sind monatlich auf Korrosionsschäden zu überprüfen.

Rotoren und Zubehör dürfen bei Anzeichen von Verschleiß oder Korrosion nicht mehr verwendet werden.

24.2.1 Tragzapfen

Bei Ausschwingrotoren müssen die Tragzapfen regelmäßig gefettet werden (Hettich-Schmierfett Nr. 4051), um ein gleichmäßiges Ausschwingen der Gehänge zu gewährleisten.

24.3 Autoklavieren

Ausschwingrotoren, Winkelrotoren aus Aluminium und das Zubehör können bei 121°C (20 min) autoklaviert werden.

Die Deckel der Rotoren und Behälter müssen vor dem Autoklavieren abgenommen werden.

Das Autoklavieren beschleunigt den Alterungsprozess von Kunststoffen. Außerdem kann es bei Kunststoffen Farbveränderungen verursachen.

24.4 Zentrifugiergefäße

- Bei Undichtigkeit oder nach dem Bruch von Zentrifugiergefäßen, sind zerbrochene Gefäßteile, Glassplitter und ausgelaufenes Zentrifugiergut vollständig zu entfernen.
- Die Gummieinlagen sowie die Kunststoff-Hülsen der Rotoren sind nach einem Glasbruch zu ersetzen.

Verbleibende Glassplitter verursachen weiteren Glasbruch !

- Handelt es sich um infektiöses Material so ist umgehend eine Desinfektion durchzuführen.

25 Störungen

Lässt sich der Fehler nach der Störungstabelle nicht beheben, so ist der Hettich-Kundendienst zu benachrichtigen.

Bitte den Zentrifugentyp und die Werknummer angeben. Beide Werte sind auf dem Typenschild der Zentrifuge ersichtlich.

NETZ-RESET: - Netzschalter AUS, länger als 10 Sekunden.
- Netzschalter EIN.

Anzeige		Ursache	Beseitigung
keine Anzeige	---	– keine Spannung. – Netzeingangssicherungen defekt.	– Versorgungsspannung überprüfen. – Netzeingangssicherungen überprüfen. – Netzschalter EIN.
TACHO - ERROR	1, 2, 96	– Tacho defekt. – Motor, Elektronik defekt.	– Deckel öffnen. – Rotor von Hand drehen. – NETZ-RESET, beim Einschalten muss sich der Rotor drehen.
IMBALANCE	---	Unwucht an der Motorachse durch Gewichtsdifferenzen in der Rotorbestückung.	– Deckel öffnen. – Unwucht beseitigen.
CONTROL - ERROR	4, 6, 8	Fehler Deckelverriegelung	– NETZ-RESET
N > MAX	5	Überdrehzahl	
N < MIN	13	Unterdrehzahl	
MAINS INTERRUPT	---	Netzunterbrechung, Zentrifugation nicht beendet	– Deckel öffnen. – Taste ◦START / IMPULS◦ drücken.
ROTORCODE	10.1, 10.2	Fehler Rotorcodierung	– Deckel öffnen.
VERSIONS-ERROR	12	Keine Übereinstimmung der Elektronik-Komponenten	– NETZ-RESET
CONTROL-ERROR	21, 22, 24 - 27	Fehler / Defekt Elektronik	
CONTROL-ERROR	23	Fehler / Defekt Bedienteil	
SER I/O - ERROR	30 - 38	Fehler / Defekt Elektronik	
° C * - ERROR	50 - 56	Fehler / Defekt Elektronik	
FU / CCI - ERROR	60 - 85	Fehler / Defekt Elektronik / Motor	
SYNC-ERROR	90	Fehler / Defekt Elektronik	
SENSOR-ERROR	91, 92, 93	Fehler / Defekt Unwuchtsensor	
KEYBOARD-ERROR	---	Fehler / Defekt Bedienteil	
NO ROTOR	---	Kein Rotor eingebaut	– Deckel öffnen. – Rotor einbauen.

26 Reparaturannahme von Zentrifugen

Wird die Zentrifuge zur Reparatur an den Hersteller zurückgesandt, so muss diese, zum Schutz von Personen, Umwelt und Material, vor dem Versand dekontaminiert und gereinigt werden.

Eine Annahme von kontaminierten Zentrifugen behalten wir uns vor.

Anfallende Kosten für Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen werden dem Kunden in Rechnung gestellt.

Wir bitten dafür um Ihr Verständnis.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage http://www.HettichLab.com

Contents

1 Use according to specification 19
2 Residual risks 19
3 Notes on safety 19
4 Explanations of symbols and references 20
4.1 Symbol used on the machine 20
4.2 Symbols used in the operating instructions 20
5 Delivery checklist 20
6 Unpacking the centrifuge 20
7 Initial operation 21
8 Opening and closing the lid 21
8.1 Opening the lid 21
8.2 Closing the lid 21
9 Installation and removal of the rotor 21
10 Loading the rotor 22
11 Aerosol tight sealing of angle rotors 22
12 Control and display elements 22
12.1 Control knob 22
12.2 Control panel pushbuttons (keys) 22
12.3 Adjustment possibilities 23
13 Entering centrifugation parameter 23
14 Programming 23
14.1 Programme input/alteration 23
14.2 Programme recall 24
15 Centrifugation 24
15.1 Centrifugation with pre-set time 24
15.2 Continuous run 24
15.3 Short-term centrifugation 24
16 Emergency Stop 24
17 Acoustic Signal 25
18 Recall hours of operation 25
19 Cooling (only in centrifuges with cooling) 25
19.1 Standby-cooling 25
19.2 Pre-cooling the rotor 25
20 Relative centrifugal force (RCF) 26
21 Centrifugation of materials with higher density 26
22 Rotor Identification 26
23 Emergency release 26
24 Maintenance and servicing 27
24.1 Centrifuge 27
24.2 Rotors and Attachments 27
24.2.1 Supporting lugs 27
24.3 Autoclaving 27
24.4 Centrifuge containers 27

25 Faults 28
26 Acceptance of the centrifuges for repair 28
27 Anhang / Appendix 54
27.1 Technische Daten / Technical specification 54
27.2 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories 57

1 Use according to specification

The machine on hand is a centrifuge that is exclusively conceived for the separation of substances or respectively substance mixtures with a density of max. 1.2 kg/dm³ and which is therefore only designated for this application. A different use or application over and above this is deemed not in accordance with the specifications. The company Andreas Hettich GmbH & Co. KG undertakes no liability for damages resulting therefrom.

Belonging to the application according to specification is also the observance of all references contained in the Instruction Manual and compliance with the inspection and maintenance works.

2 Residual risks

The machine is constructed according to the state of the art and the recognized technical safety regulations. However during your application of the device hazards towards life and limb of the user or third parties or respectively impairments to the device or other material assets can arise. The machine is only to be used for the specified applications and only in an impeccable technical safety condition.

Disturbances that can interfere with the safety are to be immediately rectified.

3 Notes on safety

- **Before the initial operation of your centrifuge you should read and pay attention to the operating instructions.**
  Only personnel that has read and understood the operating instructions are allowed to operate the device.
- Along with the operating instructions and the legal regulations on accident prevention, you should also follow the recognised professional regulations for working in a safe and professional manner.
  These operating instructions should be read in conjunction with any other instructions concerning accident prevention and environmental protection based on the national regulations of the country where the device is to be used.
- This centrifuge is a state-of-the-art piece of equipment which is extremely safe to operate.
  - However, it can lead to danger for users or others if used by untrained staff, in an inappropriate way or for a purpose other than that it was designed for.
- The centrifuge should be installed on a good, stable base.
- Before using the centrifuge absolutely check the rotor for firm placement.
- Ensure that no persons and / or dangerous materials are located within a safety zone of 300 mm around the equipment when a centrifuge is running.
- The centrifuge must not be moved or knocked during operation.
- In case of fault or emergency release, never touch the rotor before it has stopped turning.
- To avoid damage due to condensate, when changing from a cold to a warm room the centrifuge must either run hot in the cold room for 30 minutes, or warm up for 3 hours in the warm room, before connecting to the mains.
- Load centrifuge rotor evenly. All positions on rotor must be filled.
- Do not fill centrifuge containers inside the centrifuge.
- Centrifuge containers must not be filled beyond the capacity specified by the manufacturer.
- Standard centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000 (DIN 58970, pg. 2)
- Centrifuge containers may only be centrifuged with accessories (reducing adapters, frames, suspensions, etc.) authorised by the manufacturer (see section "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- When centrifuging with maxim revolutions per minute the density of the materials or the material mixtures may not exceed 1.2 kg/dm^3.
- The centrifuge may only be operated when the balance is within the bounds of acceptability.
- The centrifuge must not be operated in areas subject to danger of explosions.
- The centrifuge must not be used with:
  - inflammable or explosive materials
  - materials that react with one another producing a lot of energy.
- If users have to centrifuge hazardous materials or compounds contaminated with toxic, radioactive or pathogenic micro-organisms, they must take appropriate measures.
  Without additional proceedings (like an additional bioseal between bucket and lid of bucket or angle rotor with a special bioseal between rotor and lid) a centrifuge is not a biosafety system in accordance to the regulation EN 61010-2-020. In the case of material belonging to risk group II (see the World Health Organisation's "Laboratory Biosafety Manual") they should employ a biosafety system. Under this system small drips and aerosols are prevented from escaping by a bioseal (packing ring) located between the hanger and the lid. Centrifuge containers with special screw caps, as obtainable through trade suppliers, can also be used for hazardous substances.
  In the case of materials from the higher risk groups greater safety provision is required than the arrangements described above. In a biosafety system, centrifuge containers with special screw caps must be used.
- For further details of available biosafety systems see section "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". If in doubt, you should obtain relevant information from the manufacturer.
- The centrifuge must not be operated with highly corrosive substances which could impair the mechanical integrity of rotors, hangers and accessories.

- Any rotors, hangers or accessories showing clear signs of corrosion or mechanical defects must not be used for centrifuging.
- Repairs must only be carried out by personnel authorised to do so by the manufacturer.
- Only original spare parts and original accessories licensed by the Hettich company are allowed to be utilised.
- This centrifuge is classified in Germany as a Group 3 device according to the *Medizinische Geräteverordnung MedGV* (the regulations on medical equipment).
- It conforms to safety regulations based on: IEC 61010-1, IEC 61010-2-020
- The safe operation and reliability of the centrifuge can only be guaranteed if:
  - the centrifuge is operated in accordance with the operating instructions,
  - the electrical installation on the site where the centrifuge is installed conforms to the demands of IEC stipulations,
  - prescribed tests to BGV A1, BGR 261are carried out by an expert.
- With centrifuges for robotic use please pay attention to the notes of the key operated switch.

No claim under guarantee will be considered by the manufacturer unless the above instructions have been adhered to.

4 Explanations of symbols and references

4.1 Symbol used on the machine

Attention, general hazard area.
Before using the centrifuge implicitly read the operating instructions and pay attention to the safety relevant references!

4.2 Symbols used in the operating instructions

This symbol refers to important circumstances.

This symbol refers to safety relevant warnings and indicates possibly dangerous situations.
The non-adherence to these warnings can lead to material damage and injury to personal.

5 Delivery checklist

1 Connecting cable
2 Fuses
1 Hexagonal pin-type spanner
1 Operating instructions
1 Notes on moving the equipment safely

The rotor(s) and associated accessories are included in the delivery in the quantity ordered.

6 Unpacking the centrifuge

- Lift the carton upward and remove the padding.
- Lift the centrifuge on both sides with an appropriate number of helpers and place it on the laboratory table.

Do not lift by the front panel.

7 Initial operation

- According to the laboratory instrument standards EN 61010-2-020 an emergency switch to separate power supply in the event of a failure must be installed in the building electrical system.
  This switch has to be placed remote from the centrifuge, prefered outside of the room in which the centrifuge is installed or near by the exit of this room.
- Remove the transportation safety device from the bottom of the housing, see sheet ”Transportation safety device"
- Position the centrifuge in a stable and level manner in a suitable place. When setting up the equipment, care should be taken to provide the required safety area of 300 mm around the centrifuge in accordance with IEC 61010-1.

> ⚠ No persons and / or dangerous materials may be located within the safety zone when the centrifuge is running.

- Do not place any object in front of the ventiduct.
  Keep a ventilation area of 300 mm around the ventiduct.
- Check whether the mains voltage tallies with the statement on the type plate.
- Connect the centrifuge with the connection cable to a standard mains socket. For connection ratings refer to Chapter "Appendix, Technical data/Technical specification".
- Turn on the mains switch. Switch position "**I**".
  The machine type and program version will be displayed and the LEDs light up. After 8 seconds **OPEN OEFFNEN** will be displayed on centrifuges with cooling and the left LED in the key STOP / OPEN will flash. On centrifuges without cooling the cover will open automatically and the last used centrifuge data will be displayed.
- Open the cover on centrifuges with cooling.
  The last used centrifuge data will be displayed.
- Remove the transportation safety device in the centrifuge, see sheet ”Transportation safety device”.

8 Opening and closing the lid

8.1 Opening the lid

- Press the button STOP / OPEN The lid opens automatically and the left LED in the button STOP / OPEN go off.

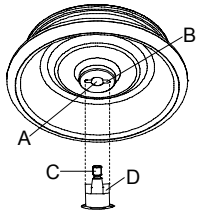
> ☞ The lid can only be opened when the centrifuge is switched on and the rotor is at rest. If it cannot be opened under these circumstances, see the section on “Emergency release”.

8.2 Closing the lid

- Place the lid and lightly press down the front edge of the lid. The locking action is effected by motor. The left LED in the button STOP / OPEN lights up.

> ⚠ Do not put your fingers between lid and housing.
> Do not bang the lid shut.

9 Installation and removal of the rotor



- Clean the motor shaft (C) and the rotor drilling (A), and lightly grease the motor shaft afterwards. Dirt particles between the motor shaft and the rotor hinder a perfect seating of the rotor and cause an irregular operation.
- Place the rotor vertically on the motor shaft. The motor shaft dog (D) has to fit in the rotor slot (B). The alignment of the groove is labelled on the rotor.
- Tighten the rotor tension nut with the supplied wrench by turning in a clockwise direction.
- Check the rotor for firm seating.

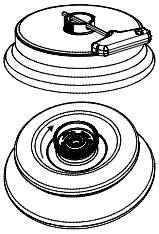
> ⚠ Check the firm seating of the rotor on a weekly basis.

- Loosening the rotor: Loosen the tension nut by turning in a counter clockwise direction, and turning until the working point for lifting. After passing the working point for lifting the rotor is loosened from the motor shaft cone. Turn the tension nut until the rotor is able to be lifted from the motor shaft.

10 Loading the rotor

- With swing-out rotors all rotor positions must be lined with **identical** hangers. Certain hangers are marked with the number of the rotor position. These hangers may only be used in the respective rotor position.
- The rotors and hangers may only be loaded symmetrically. For authorised combinations see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
- In containers with rubber inserts, the same number of rubber inserts must always be among the centrifuge containers.
- Always fill the centrifuge containers outside of the centrifuge.
- No liquid should be allowed to enter the centrifugal chamber during filling and swinging out of the hangers.
- In order to maintain the weight differences within the centrifuge container as marginal as possible, a consistent fill level in the containers is to be heeded.
- The weight of the permissible filling quantity is specified on each rotor. This weight may not be exceeded.

11 Aerosol tight sealing of angle rotors



To ensure aerosol sealing the lid of an aerosol sealed angular rotor must be firmly closed.

This is performed with the help of the supplied spanner that is inserted through the borehole in the rotary handle. If the rotary handle does not have a borehole then the lid must be firmly closed by turning in clockwise direction.

For available aerosol tight angle rotors, please see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

12 Control and display elements

Please turn to the rear side of this cover sheet.

Fig. 2, Fig. 3: Display and control panel

12.1 Control knob

For setting the individual parameters.
Turning anticlockwise reduces the value. Turning clockwise increases the value.

12.2 Control panel pushbuttons (keys)

SELECT
- Selection control key for selection of specific parameter.
  The subsequent parameter is selected by every further keystroke.

START / IMPULS
- Start centrifugation run. The LED in the button lights up during the centrifugation run as long as the rotor is turning.
- Short-term centrifugation.
  The centrifugation run is effected as long as the button is held down. The LED in the button lights up during the centrifugation run as long as the rotor is turning.
- Store inputs and changes.

STOP / OPEN
- End centrifugation run.
  The rotor runs down with a pre-selected brake step. The right-hand LED in the button lights up until the rotor is stationary. Once the rotor is stationary the left-hand LED flashes in the button. Pressing the button twice triggers the EMERGENCY STOP.
- Open lid.
  The left-hand LED in the button goes out.
- Leave the parameter input.

RCF
- Switch between RPM and RCF display.
  RCF values are displayed in **>** **<**.

- Start pre-cooling.
  The pre-cooling speed is settable. It is pre-adjusted to 2800 RPM.

12.3 Adjustment possibilities

PROG RCL Program position of the called-up program.

t/min Running time. Settable from 0 - 99 min, in 1 min increments.

t/sec Running time. Settable from 0 - 59 s, in 1 second increments.

Continuous run (∞). Set parameter **t/min** and **t/sec** to zero.

RPM Revolutions per minute. A numerical value from 500 RPM up to the maximum speed of the rotor can be set. Maximum speed of the rotor, see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Settable in increments of 10.

RAD/mm Centrifugation radius. Input in mm. For centrifugation radius see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". The input of the radius is only possible if the RCF display (> RCF <) is selected.

RCF Relative Centrifugal Acceleration. A numerical value can be set, which gives a speed between 500 RPM and the maximum speed of the rotor. Adjustable up to 100 in intervals of 1, and from 100 in intervals of 10. The RCF value is automatically rounded up or rounded down with regard to the RPM interval. The input of the RCF is only possible if the RCF display (> RCF <) is selected.

Starting steps 1 - 9. Step 9 = shortest starting time, Step 1 = longest starting time.

Brake steps 0 - 9. Step 9 = shortest run-down time, Step 1 = long run-down time, Step 0 = longest run-down time (brakeless run-down).

T/°C Temperature Set Point (only in centrifuges with cooling). Adjustable from -20°C to +40°C, in 1°C intervals. The lowest obtainable temperature depends on the rotor (see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

PROG STO Program position on which the program is stored. 9 programs can be stored (program positions 1 - 2 - 3 - … 9). The programme position # serves as temporary storage for altered adjustments.

13 Entering centrifugation parameter

If no key is pressed for 8 seconds long after the selection or during the input of parameters, the previous values will be shown in the display. The input of parameter then has to be executed again.

- Select the RPM or RCF display with the key RCF. RCF values are displayed in **>** **<**.
- Select the desired parameters using the button SELECT and set using the knob ⟲ .
  If continuous run is desired the parameters t/min and t/sec need to be set to zero on the knob ⟲ and the symbol ∞ is displayed.
- After input of all parameters, press the key START / IMPULS⟲ in order to store the adjustments on the programme position **#**. As confirmation, ***** ok ***** will be displayed for a short period.

The data on the programme position # will be overwritten with every input of parameters and pressing of the key START / IMPULS⟲ .

14 Programming

14.1 Programme input/alteration

If no key is pressed for 8 seconds long after the selection or during the input of parameters, the previous values will be shown in the display. The input of parameter then has to be executed again.

- Select the RPM or RCF display with the key RCF. RCF values are displayed in **>** **<**.
- Select the desired parameters using the button SELECT and set using the knob ⟲ .
  If continuous run is desired the parameters t/min and t/sec need to be set to zero on the knob ⟲ and the symbol ∞ is displayed.
- The parameter **PROG STO** can be selected using the button SELECT and the desired program position set using the knob ⟲.
- Press the button START / IMPULS⟲ in order to store the setting on the desired program position. ***** ok ***** is displayed briefly as confirmation.

The previous data in the program position is overwritten during saving.

14.2 Programme recall

- Select the parameter **PROG RCL** using the button SELECT and set the desired program position using the knob Õ.
- Press the button START / IMPULS. The centrifugation data of the selected program position is displayed.
- The parameters can be checked by pressing the button SELECT.
  To leave the parameter display press the button STOP / OPEN or press no button for a period of 8 seconds.

15 Centrifugation

If the permissible weight difference within the rotor loading has been exceeded, the drive shuts down during the start-up, the unbalance display lights up, and **IMBALANCE** is displayed.

A centrifugation run can be stopped at any time by pushing the key STOP / OPEN .

All parameters can be selected and altered during the centrifugation run (see Chapter “Entering centrifugation parameter”).

You can switch-over at any time between the RPM and RCF display with the key RCF. The input of the centrifugation radius is necessary if you are working with the RCF display.

If **OPEN OEFFNEN** is displayed, a further operation of the centrifuge is only possible after opening the lid once.

If **R xx n-max xxxxx** is displayed, then no centrifugation run has taken place as the rotor was changed beforehand, refer to Chapter " Rotor Identification ".

- Turn on the mains switch. Switch position I.
- Load the rotor and close the centrifuge lid.

15.1 Centrifugation with pre-set time

- Adjusting time or recall a programme with pre-set time (see Chapter "Programming").
- Press the key START / IMPULS. The LED in the button START / IMPULS lights up for as long as the rotor turns.
- After expiration of the time or with truncation of the centrifugation run by pushing the key STOP / OPEN, the run-down is effected with the selected brake step. The brake step is displayed.

During the centrifugation run the rotational speed of the rotor or the subsequently resulting RCF value, the sample temperature (only in centrifuges with cooling) and the remaining time will be displayed. After the centrifuge has ended its run and the rotor has come to a halt, the lid opens automatically on centrifuges without cooling.

15.2 Continuous run

- Adjusting the symbol ∞ or recall a continuous run programme (see Chapter "Programming").
- Press the key START / IMPULS . The LED in the button START / IMPULS lights up for as long as the rotor turns. The time metering begins at 00:00.
- Press the key STOP / OPEN in order to stop the centrifugation run. The run-down is effected with the selected brake step. The brake step is displayed.

During the centrifugation run the rotational speed of the rotor or the subsequently resulting RCF value, the sample temperature (only in centrifuges with cooling) and the expired time will be displayed. After the centrifuge has ended its run and the rotor has come to a halt, the lid opens automatically on centrifuges without cooling.

15.3 Short-term centrifugation

- Hold down the key START / IMPULS. The LED in the button START / IMPULS lights up for as long as the rotor turns. The time metering begins at 00:00.
- Let go of the key START / IMPULS again in order to stop the centrifugation run. The run-down is effected with the selected brake step. The brake step is displayed.

During the centrifugation run the rotational speed of the rotor or the subsequently resulting RCF value, the sample temperature (only in centrifuges with cooling) and the expired time will be displayed. After the centrifuge has ended its run and the rotor has come to a halt, the lid opens automatically on centrifuges without cooling.

16 Emergency Stop

- Press the key STOP / OPEN twice.

With Emergency Stop the run-down is effected with brake step 9 (shortest run-down time). Brake step 9 is displayed. If brake step 0 was pre-selected, the run-down time is technically longer than with brake step 9.

17 Acoustic Signal

The acoustic signal sounds:

- Upon the appearance of a disturbance in 2 second intervals.
- After completion of a centrifugation run and rotor standstill in 30 second intervals.

The acoustic signal is stopped by opening the lid or pressing any key.

The signal after completion of the centrifugation run can be activated or deactivated in the following manner, if the rotor is at standstill:

- Hold down the key SELECT for 8 seconds.
  After 8 seconds, **SOUND / BELL** appears in the display.
- Set using the knob **OFF** or **ON**.
- Press the key START / IMPULS in order to store the setting.
  As confirmation, ***** ok ***** will be displayed for a short period.

18 Recall hours of operation

Recall hours of operation is only possible during rotor standstill.

- Hold down the key SELECT for 8 seconds.
  After 8 seconds, **SOUND / BELL** appears in the display.
- Press the key SELECT once again.
  The centrifuge's hours of operation (**CONTROL:**) are displayed.
- Press the key STOP / OPEN to exit the hours of operation recall.

19 Cooling (only in centrifuges with cooling)

The temperature set-point can be adjusted from -10°C to +40°C. The lowest obtainable temperature is dependent on the rotor (see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

19.1 Standby-cooling

With rotor standstill and closed lid the centrifugal chamber is cooled to the pre-selected temperature. The temperature set-point is shown in the display.

Standby cooling will be subject to a timed delay after a centrifuge run and the display will show **OPEN OEFFNEN**. The delay time can be pre-set in 1minute steps from 1 to 5 minutes. It is pre-set to 1 minute.

With the rotor standing still and the cover open the delay time can be set as follows:

- Hold down the key for 8 seconds.
  After 8 seconds, **t/min = X** appears in the display.
- Use the rotary button to set the delay time.
- Press the key START / IMPULS in order to store the setting.
  As confirmation, ***** ok ***** will be displayed for a short period.

To leave the delay time display press the key STOP / OPEN or do not press any key for a period of 8 seconds.

19.2 Pre-cooling the rotor

- Press the key . The LED in the button START / IMPULS lights up for as long as the rotor turns.
- Press the button STOP / OPEN to end the pre-cooling. The run-down is effected with the selected brake step. The brake step is displayed.

During the centrifugation run the rotational speed of the rotor or the subsequently resulting RCF value, the sample temperature and the expired time will be displayed.

The pre-cooling speed can be adjusted in decadic steps from 500 RPM to the max RPM of the rotor. It is pre-adjusted to 2800 RPM.
When the rotor is stationary and the lid open the pre-cooling speed can be set in the following manner:

- Hold down the key for 8 seconds.
  After 8 seconds, **t/min = X** appears in the display.
- Press the key once again.
  The set pre-cooling RPM - **RPM = XXXX** will be displayed.
- Set the desired pre-cooling speed using the knob .
- Press the key START / IMPULS in order to store the setting.
  As confirmation, ***** ok ***** will be displayed for a short period.

To leave the pre-cooling RPM display press the key STOP / OPEN or do not press any key for a period of 8 seconds.

20 Relative centrifugal force (RCF)

The relative centrifugal force (RCF) is given as a multiple of the acceleration of gravity (g). It is a unit-free value and serves to compare the separation and sedimentation performance.

These values are calculated using the formula below:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = relative centrifugal force
RPM = rotational speed (revolutions per minute)
r = centrifugal radius in mm = distance from the centre of the turning axis to the bottom of the centrifuge. For more on the centrifugal radius see the chapter ” Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories”.

The relative centrifugal force (RCF) stands in relation to the revolutions per minute and the centrifugal radius.

21 Centrifugation of materials with higher density

The rotors are designed to centrifuge substances up to a maximum mean homogenous density of 1.2 kg/dm^3 when rotating at the stated speed.
Denser substances must be centrifuged at lower speed.

The permissible speed can be calculated using the following formula:

$$\text{Reduced speed } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1.2}{\text{Greater density}}} \text{ x Rated speed}$$

e.g.: RPM 4000, density 1.6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1.2}{1.6}} \text{ x } 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

If in doubt you should obtain clarification from the manufacturer.

22 Rotor Identification

After every start of a centrifugation run the rotor utilised is identified.

After a change of rotor the drive switches off and the rotor code (R xx) as well as the maximum rotational speed (n-max=xxxxx) of the rotor are displayed.

A further operation of the centrifuge is only possible after a single opening of the lid.

If, following a rotor change, the maximum speed of the rotor is less than the set speed, the speed is limited to the maximum speed of the rotor.

23 Emergency release

In the event of a power failure the lid cannot be opened by motor. An emergency release has to be executed by hand.

For emergency release disconnect the centrifuge from the mains.
Open the lid only during rotor standstill.

Please turn to the rear side of the cover sheet.

- Insert the hexagonal wrench key into the bore hole (Fig. 1, A) and carefully rotate by half a turn in clockwise direction until the lid can be opened.
- Pull the hexagon socket head wrench out of the drilling again.
- After turning the centrifuge on again, press the button ◦STOP / OPEN◦ so that the motor-driven lid locking once again assumes the normal position (opened).

24 Maintenance and servicing

Pull the mains plug before cleaning.

Before any other cleaning or decontamination process other than that recommended by the manufacturer is applied, the user has to check with the manufacturer that the planned process does not damage the device.

- Cleaning agents and disinfectants which lie in the pH range 5 – 8 are to be utilised. Alkaline cleaning agents with a pH value > 8 are to be avoided.
- In order to prevent appearances of corrosion through cleaning agents or disinfectants, the application guide from the manufacturer of the cleaning agent or disinfectant are absolutely to be heeded.

24.1 Centrifuge

- Regularly clean the centrifuge housing and the centrifugal chamber; and if necessary, clean with soap or a mild cleaning agent and water. For one thing, this services purposes of hygiene, and it also prevents corrosion through adhering impurities.
- In the event of condensation water formation, dry the centrifugal chamber by wiping out with an absorbent cloth.
- If infectious materials penetrates into the centrifugal chamber this is to be disinfected immediately. For surface disinfection we recommend Bacillol Plus from the company Bode Chemicals in Hamburg. After use the disinfection medium Bacillol Plus must be thoroughly removed with water.
- Lightly grease the rubber seal of the centrifugal chamber after every cleaning.

24.2 Rotors and Attachments

- Rotors and accessory parts must be regularly cleaned with soap or a mild cleaning agent and water in order to prevent corrosion and changes of material. Cleaning is recommended at least once a week, even better after every usage.
- If the rotor or accessory parts are contaminated by pathogenic or radioactive material, a suitable cleaning has to be executed. For disinfection we recommend Helipur H plus N from the company B. Braun Melsungen. For the removal of radioactive material we recommend deco neutracon from the company Decon Laboratories Limited.
- The rotors and accessory parts must be dried immediately after cleaning.
- Angle rotors, container and hanger made of aluminium are to be lightly greased after drying using acid-free grease, e.g. vaseline.
- With aerosol-sealed rotors and bio safety systems (see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") the sealing rings are to be checked and cleaned regularly (weekly). The sealing ring is to be replaced immediately upon indication of crack formation, embrittlement or abrasive wear.
- In order to prevent corrosion as a result of moisture between the rotor and the motor shaft, the rotor should be disassembled and cleaned at least once a month, and the motor shaft should be lightly greased.
- The rotors and accessory parts are to be checked on a monthly basis for corrosion damage.

Rotors and attachments may no longer be utilised upon indication of wear and tear or corrosion.

24.2.1 Supporting lugs

With swing-out rotors the supporting lugs must be regularly lubricated (Hettich Lubricating Grease No. 4051) in order to ensure consistent swinging out of the hangers.

24.3 Autoclaving

Swing-out rotors, angle rotors made of aluminium and accessory parts can be autoclaved at 121°C (20 min).

The lids of the rotors and containers must be removed prior to autoclaving.

Autoclaving accelerates the ageing process of plastics. In addition, autoclaving may discolour plastics.

24.4 Centrifuge containers

- With leakiness or after the breakage of centrifuging containers broken container parts and leaked centrifugation material are to be completely removed.
- The rubber inserts as well as the plastic sleeves of the rotors are to be replaced after a glass breakage.

Remaining glass splitters cause further glass breakage!

- If this concerns infectious material, a disinfection process is to be executed immediately.

25 Faults

If the fault cannot be rectified according to the faults table, Hettich customer services must be informed.

Please state the type of centrifuge and the factory serial number. Both values are visible on the centrifuge type plate.

MAINS-RESET: - Mains switch OFF, for longer than 10 seconds.
- Mains switch ON.

Message / fault		Cause	Remedy
No display	---	– No voltage. – Mains input fuses defective.	– Check supply voltage. – Check mains input fuses. – Mains switch ON.
TACHO - ERROR	1, 2, 96	– Faulty speedometer. – Motor, electronics defective.	– Open lid. – Turn rotor manually. – MAINS-RESET when power is switched on, rotor should turn.
IMBALANCE	---	Imbalance about motor axis through weight differential in rotor assembly.	– Open lid. – Correct imbalance.
CONTROL - ERROR	4, 6, 8	Error in lid locking or lid closure.	– Open lid. – MAINS-RESET
N > MAX	5	Rotation too fast	
N < MIN	13	Rotation too slow	
MAINS INTERRUPT	---	Power failure, centrifuging not properly completed	– Open lid. – Push ◦START / IMPULS◦ button.
ROTORCODE	10.1, 10.2	Incorrect rotor coding	– Open lid.
VERSIONS-ERROR	12	Mismatch between electronic components	– MAINS-RESET
CONTROL-ERROR	21, 22, 24 - 27	Error / defect electronics	
CONTROL-ERROR	23	Error / defect controls	
SER I/O - ERROR	30 - 38	Error / defect electronics	
° C * - ERROR	50 - 56	Error / defect electronics	
FU / CCI - ERROR	60 - 85	Error / defect electronics / motor	
SYNC-ERROR	90	Error / defect electronics	
SENSOR-ERROR	91, 92, 93	Error / defect unbalance sensor	
KEYBOARD-ERROR	---	Error / defect controls	
NO ROTOR	---	No rotor installed	– Open lid. – Install rotor.

26 Acceptance of the centrifuges for repair

If the centrifuge is returned to the manufacturer for repair, it must be decontaminated and cleaned to protect persons, environment and material.

We reserve the right to accept contaminated centrifuges.

Costs incurred for cleaning and disinfection are to be charged to the customer.

We ask for your understanding in this matter.

You will find further information on our homepage: http://www.HettichLab.com

Table des matières

1 Usage conforme 31
2 Risques résiduels 31
3 Consignes de sécurité 31
4 Explications des symboles et avertissements 32
4.1 Symbole appliqué sur la machine 32
4.2 Symboles utilisés dans le mode d'emploi 32
5 Composition de la livraison 32
6 Déballer la centrifugeuse 32
7 Mise en service 33
8 Ouvrir et fermer le couvercle 33
8.1 Ouvrir le couvercle 33
8.2 Fermer le couvercle 33
9 Montage et démontage du rotor 33
10 Chargement du rotor 34
11 Fermer le rotor à orientation libre de manière étanche aux aérosols 34
12 Organes de commande et indicateurs 34
12.1 Bouton de réglage 34
12.2 Touches de la console de commande 34
12.3 Possibilités de réglage 35
13 Saisie des paramètres de centrifugation 35
14 Programmation 36
14.1 Saisie / Modification de programme 36
14.2 Appel de programme 36
15 Centrifugation 36
15.1 Centrifugation avec sélection de temps préalable 36
15.2 Centrifugation continue 37
15.3 Centrifugation rapide 37
16 Arrêt d'urgence 37
17 Signal sonore 37
18 Interrogation du compteur de durée de fonctionnement 37
19 Refroidissement (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement) 38
19.1 Refroidissement en veilleuse 38
19.2 Pré-refroidissement du rotor 38
20 Accélération centrifuge relative (RCF) 39
21 Centrifugation de substances à haute densité 39
22 Identification de rotor 39
23 Déverrouillage d'urgence 39
24 Entretien et maintenance 39
24.1 Centrifugeuse 40
24.2 Rotors et accessoires 40
24.2.1 Goupilles de fixation 40
24.3 Autoclavage 40
24.4 Réservoirs de centrifugation 40

25 Défauts 41
26 Réparation des centrifugeuses 41
27 Anhang / Appendix 54
27.1 Technische Daten / Technical specification 54
27.2 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories 57

1 Usage conforme

La présente machine est une centrifuge exclusivement conçue pour séparer des substances ou des mélanges de substances d'une densité max. de 1,2 kg/dm³ et uniquement destinée à cet usage. Tout usage autre ou dépassant ce contexte est considéré comme non-conforme. La société Firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG décline toute responsabilités pour les dégâts causés par un usage non-conforme.

L'usage conforme comprend également le respect des instructions du mode d'emploi et l'exécution des travaux d'inspection et de maintenance.

2 Risques résiduels

La machine est construite selon l'état de la technique et les règles de sécurité technique reconnues. Cependant, son usage peut mettre en danger la santé ou la vie de l'utilisateur ou de tiers, ainsi qu'endommager la machine ou d'autres biens matériels. La machine doit uniquement être utilisée dans le cadre de son usage conforme et dans un état de sécurité technique irréprochable.

Il convient de dépanner immédiatement tout dérangement susceptible d'affecter la sécurité.

3 Consignes de sécurité

- **Il importe de lire et de respecter le mode d'emploi avant la mise en service de la centrifugeuse. Seules les personnes ayant lu et compris le mode d'emploi sont autorisées à manipuler l'appareil.**
- Outre le mode d'emploi et les réglementations contraignantes relatives à la prévention des accidents, il importe également de respecter les règles spécifiques et communément admises en matière de sécurité et de travail. Le mode d'emploi doit être complété des dispositions nationales applicables à la prévention des accidents et à la protection de l'environnement.
- La centrifugeuse a été construite conformément à l'état actuel de la technique et son fonctionnement est sûr.
  - Elle peut cependant présenter des dangers pour l'utilisateur ou des tiers si son utilisation n'est pas confiée à un personnel dûment formé, est inadéquate ou non conforme à sa destination.
- Veiller à la stabilité de la centrifugeuse.
- Avant d'utiliser la centrifuge, il est indispensable de vérifier la fixation correcte du rotor.
- Lorsque la centrifugeuse tourne, assurer un périmètre de sécurité de 300 mm autour de l'appareil : personnes ou matières dangereuses doivent être exclues de la zone de sécurité.
- Pendant le fonctionnement, la centrifugeuse ne devra pas être déplacée ou être heurtée.
- En cas de défaillance ou en cas de déverrouillage d'urgence, ne jamais intervenir dans l'appareil lorsque le rotor tourne.
- Afin d'éviter des endommagements par du condensat, la centrifugeuse devra, lors du passage d'un local froid dans un local chaud, tourner pour s'échauffer 30 minutes dans le local froid ou se réchauffer, avant de pouvoir la connecter au secteur, au moins pendant 3 heures dans le local chaud.
- Charger le rotor de la centrifugeuse de manière uniforme. Tous les emplacements du rotor doivent être occupés.
- Ne pas remplir les pots de centrifugation dans la centrifugeuse.
- Les récipients de centrifugation ne peuvent être remplis qu'à la capacité indiquée par le fabricant.
- Des récipients standard de centrifugation en verre sont résistants jusqu' à un ACR de 4000 (DIN 58970, partie 2).
- Les récipients (tubes, bouteilles) ne doivent être centrifugés qu'avec des accessoires (réducteurs, nacelles, portoirs,etc.) autorisés par le constructeur (voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Dans le cas de la centrifugation à la vitesse maximale, la densité des substances et des mélanges de substances ne doit pas excéder 1,2 kg/dm^3.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations en présence de défauts d'équilibrage.
- Il est interdit d'utiliser la centrifugeuse dans des locaux présentant des risques d'explosion.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations :
  - avec des matières inflammables ou explosives,
  - avec des matières susceptibles de réagir chimiquement ou de dégager d'importantes quantités d'énergie.
- En cas de centrifugation de substances dangereuses ou de substances mixtes toxiques, radioactives ou contaminées par des micro-organismes pathogènes, il incombe à l'utilisateur de prendre les mesures ad hoc. Sans dispositif additionnel (tel qu'un joint d'étanchéité entre bécher et couvercle ou un joint spécial entre rotor angulaire et son couvercle) une centrifugeuse n'est pas un dispositif de sécurité biologique selon la norme EN 61010-2-020.

  Pour ce qui concerne les matières classées dans le groupe à risques II (voir le manuel "Laboratory Biosafety Manual" publié par l'Organisation Mondiale de la Santé), il est nécessaire de mettre en oeuvre un système de sécurité biologique. Dans un tel système, un joint biologique (bague d'étanchéité) placé entre les supports et le capot empêchera la fuite de gouttelettes et d'aérosols. Pour la centrifugation, il est également possible de se procurer dans le commerce des récipients de centrifugation dotés de fermetures à visser spéciales et destinés au traitement de substances dangereuses.

  Pour le traitement de matières classées dans des groupes à risques supérieurs, il est nécessaire de mettre en oeuvre des mesures de sécurité complémentaires, en d'autres termes, des récipients de centrifugation dotés d'une fermeture à visser spéciale doivent être centrifugés dans un système à sécurité biologique.

- Pour ce qui concerne les systèmes à sécurité biologique, voir le chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Dans le doute vous pouvez obtenir les informations auprès du fabricant.
- Il est interdit de centrifuger des matières fortement corrosives pouvant réduire la résistance mécanique des rotors, des supports et des accessoires.
- Les rotors, supports et accessoires présentant d'importantes traces de corrosion ou des dommages mécaniques ne peuvent pas être utilisés pour la centrifugation.
- Les réparations ne peuvent être effectuées que par une personne autorisée à cet effet par le fabricant.
- Utiliser uniquement les pièces de rechange originales et les accessoires d'origine homologués par les Etablissements Hettich.
- La centrifugeuse est un appareil du Groupe 3 mentionné dans le décret allemand relatif aux appareils médicaux (MedGV).
- Les consignes de sécurité sont conformes aux normes : IEC 61010-1, IEC 61010-2-020
- La sécurité et la fiabilité de la centrifugeuse seront uniquement garanties si :
  - la centrifugeuse est utilisée conformément aux instructions du mode d'emploi,
  - l'installation électrique du site de la centrifugeuse est conforme aux prescriptions IEC,
  - les contrôles prescrits selon BGV A1, BGR 261 sont effectués par un personnel spécialisé averti.
- Pour les centrifugeuses robotisées veuillez absolument considérer les indications pour l'interrupteur à clé.

Le non respect des présentes consignes exclut tout recours à la garantie.

4 Explications des symboles et avertissements

4.1 Symbole appliqué sur la machine

Attention, zone de danger général.
Avant l'utilisation de la centrifuge, il est indispensable de lire le mode d'emploi et de respecter les consignes de sécurité !

4.2 Symboles utilisés dans le mode d'emploi

Ce symbole signale des informations importantes.

Ce symbole indique des consignes de sécurité et signale des situations pouvant être sources de danger.
Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dégâts matériels et personnels.

5 Composition de la livraison

1 Câble de connexion
2 Fusible
1 Clé hexagonale
1 Mode d'emploi
1 Fiche de consignes pour le transport

Le(s) rotor(s) et accessoires correspondant sont livrés selon les spécifications de la commande.

6 Déballer la centrifugeuse

- Soulever le carton et retirer le matériau d'amortissement.
- Avec un nombre suffisant d'aides, soulever la centrifugeuse sur les deux faces et la déposer sur la table de laboratoire.

Ne pas saisir sur le tableau de commande frontal pour soulever.

7 Mise en service

- Aux termes de la norme EN sur les laboratoires EN 61010-2-020, l'installation locale doit être équipée d'un interrupteur d'arrêt d'urgence pour sectionner l'alimentation du secteur en cas de défaut.
  Cet interrupteur doit être éloigné de la centrifugeuse, de préférence hors de la pièce dans laquelle est la centrifugeuse ou près de la porte.
- Retirer du fond du carter les dispositifs de sécurité pour le transport, voir pour cela la fiche de données "Dispositifs de sécurité pour le transport".
- Placer la centrifugeuse sur un emplacement approprié de manière à ce qu'elle soit stable et mettre de niveau. Veiller à préserver une zone de sécurité de 300 mm autour de la centrifugeuse, conformément à la norme IEC 61010-1.

> ⚠ Lorsque la centrifugeuse tourne, personnes ou matières dangereuses doivent être exclues de la zone de sécurité.

- Ne pas placer d'objet devant la grille de ventilation.
  Ménager un espace de ventilation de 300 mm autour de la grille.
- Vérifier que la tension de secteur est identique à la mention de la plaque signalétique.
- Raccorder la centrifugeuse à une prise de secteur normalisée au moyen du câble de connexion. Puissance connectée voir chapitre "Annexe/Appendix, Caractéristiques/Technical specification".
- Activer l'interrupteur de secteur. Amener l'interrupteur en position "**I**".
  Le type de la machine et la version du programme s'affichent, les diodes s'allument. Au bout de 8 secondes, **OPEN OEFFNEN** s'affiche pour les centrifugeuses avec refroidissement, et la DEL gauche de la touche ◦STOP / OPEN◦ clignote. Pour les centrifugeuses sans refroidissement, le couvercle s'ouvre automatiquement et les dernières données de centrifuge utilisées s'affichent.
- Pour les centrifugeuses à refroidissement, ouvrir le couvercle.
  Les dernières données de centrifuge utilisées s'affichent.
- Retirer de la chambre centrifuge les dispositifs de sécurité pour le transport, voir pour cela la fiche de données "Dispositifs de sécurité pour le transport".

8 Ouvrir et fermer le couvercle

8.1 Ouvrir le couvercle

- Appuyer sur la touche ◦STOP / OPEN◦ Le couvercle s'ouvre par commande moteur et la DEL de gauche intégrée dans la touche ◦STOP / OPEN◦ s'éteint.

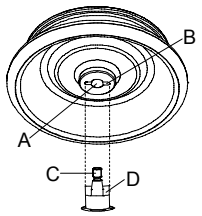
> ☞ Le capot ne peut être ouvert que lorsque la centrifugeuse est sous tension et que le rotor est à l'arrêt. Dans les autres cas, voir le chapitre, "Déverrouillage d'urgence".

8.2 Fermer le couvercle

- Mettre le couvercle en place et appuyer légèrement sur la bordure avant du couvercle. Le verrouillage est automatique. La DEL de gauche intégrée dans la touche ◦STOP / OPEN◦ s'allume.

> ⚠ Ne pas mettre les doigts entre le couvercle et le boîtier.
> Ne pas laisser tomber le couvercle pour le fermer.

9 Montage et démontage du rotor



- Nettoyer l'arbre d'entraînement (C) et l'alésage du rotor (A) et enduire ensuite l'arbre d'entraînement d'une pellicule de graisse. Les particules d'impuretés entre l'arbre d'entraînement et le rotor réduisent la stabilité d'assise du rotor et provoquent un fonctionnement irrégulier.
- Enficher le rotor à la verticale sur l'arbre d'entraînement. Le taquet de l'arbre d'entraînement (D) doit être logé dans la rainure du rotor (B). L'orientation de la rainure est indiquée sur le rotor.
- Serrer l'écrou de fixation du rotor avec la clé de la livraison en tournant dans le sens horloger.
- Vérifier la stabilité de fixation du rotor.

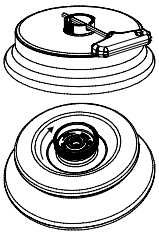
  > ⚠ Vérifier chaque semaine la stabilité de fixation du rotor.

- Démontage du rotor: Desserrer l'écrou de fixation par rotation dans le sens anti-horloger jusqu'à ce que le rotor puisse être détaché par pression. En exerçant une légère pression, détacher le rotor du cône de l'arbre d'entraînement. Dévisser l'écrou de fixation jusqu'à ce que le rotor soit détaché de l'arbre d'entraînement.

10 Chargement du rotor

- Dans le cas de rotors à balanciers, toutes les positions de rotor doivent être équipées de **mêmes** balanciers. Certains balanciers sont désignés avec le numéro de la place du rotor. Ces balanciers doivent exclusivement être installés dans la place de rotor correspondante.
- Le chargement des rotors et des balanciers doit être nécessairement symétrique. Pour les combinaisons possibles, voir le Chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
- Dans le cas des récipients à garniture de caoutchouc, les récipients de centrifugation doivent avoir le même nombre de garnitures dans la partie inférieure.
- Les récipients de centrifugation doivent toujours être remplis hors de la centrifugeuse.
- Aucun liquide ne doit parvenir dans le bol de centrifugeuse pendant le remplissage et le déplacement des balanciers.
- La hauteur de remplissage des récipients sera autant que possible égale pour maintenir les différences de poids entre les récipients de centrifugation aussi réduites que possible .
- Le poids du volume de remplissage autorisé est indiqué sur chaque rotor. Il est interdit de dépasser cette tare.

11 Fermer le rotor à orientation libre de manière étanche aux aérosols



Afin de garantir l'étanchéité aux aérosols, le couvercle d'un rotor avec tube à orientation libre étanche aux aérosols doit être correctement fermé.

Ceci s'effectue en insérant la clé livrée dans la fourniture dans l'orifice de la poignée béquille. Si la poignée béquille ne possède pas d'orifice, le couvercle doit être fermé correctement à la main en tournant la poignée dans le sens des aiguilles d'une montre.

Rotors à orientation libre disponibles, voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

12 Organes de commande et indicateurs

Ouvrir la partie arrière de la plaque de recouvrement.

Fig. 2, Fig. 3: Console des indicateurs et organes de commande

12.1 Bouton de réglage

Pour le réglage des paramètres individuels.
Pour faire décroître la valeur, tourner le bouton dans le sens anti-horaire. Pour augmenter la valeur, tourner le bouton dans le sens horaire.

12.2 Touches de la console de commande

SELECT
- Touche de sélection des différents paramètres.
  Les paramètres sont sélectionnés l'un après l'autre en appuyant sur la touche.

START / IMPULS
- Démarrer le cycle de centrifugation. La DEL intégrée dans la touche reste allumée pendant le cycle de centrifugation, tant que le rotor tourne.
- Centrifugation courte durée.
  Le cycle de centrifugation est exécuté tant que l'action est maintenue sur la touche. La DEL intégrée dans la touche reste allumée pendant le cycle de centrifugation, tant que le rotor tourne.
- Sauvegarder les entrées et les modifications.

STOP / OPEN
- Terminer le cycle de centrifugation.
  Le rotor est décéléré à la vitesse de freinage sélectionnée. La DEL intégrée dans la touche, à droite, reste allumée jusqu'à l'arrêt du rotor. A l'arrêt du rotor, la DEL gauche intégrée dans la touche clignote. L'ARRET D'URGENCE est activé en appuyant deux fois sur la touche.
- Ouvrir le couvercle.
  La DEL de gauche intégrée dans la touche s'éteint.
- Quitter l'écran de saisie des paramètres.

RCF
- Commuter entre l'écran RPM et l'écran RCF.
  Les valeurs RCF sont affichées en **> <**.

- Démarrer le refroidissement préliminaire.
  La vitesse de refroidissement préliminaire est réglable. Elle est préréglée sur 2800 RPM.

12.3 Possibilités de réglage

PROG RCL Position de programme du programme appelé.

t/min Durée de fonctionnement. Réglable de 0 à 99 min, par pas de 1 min.

t/sec Durée de fonctionnement. Réglable de 0 à 59 s, par pas de 1 seconde.

Fonctionnement continu (∞). Forcer sur zéro les paramètres **t/min** et **t/sec**.

RPM Vitesse. Il est possible de régler une valeur numérique comprise entre 500 RPM et la vitesse de rotation maximale du rotor. Pour la vitesse maximale de rotation du rotor, se reporter au chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories“. Réglable par pas de 10.

RAD/mm Rayon de centrifugation. Valeurs en mm. Pour la saisie de rayon de centrifugation, voir le Chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". La saisie de rayon n'est possible que quand l'écran RCF (> RCF <) est sélectionné.

RCF Accélération relative de centrifugation. Il est possible de régler une valeur numérique dont découle une vitesse de rotation située entre 500 RPM et la vitesse maximale de rotation du rotor. Réglage par incréments de 1 jusqu'à 100, par incréments de 10 à partir de 100. La valeur RCF est arrondie automatiquement au chiffre supérieur/inférieur en fonction de l'incrément de vitesse. La saisie de RCF n'est possible que quand l'écran RCF (> RCF <) est sélectionné.

Etages de montée en puissance de 1 à 9. Etage 9 = temps de montée en puissance le plus court, étage 1 = temps de montée en puissance le plus long.

Etages de décélération de 0 à 9. Etage 9 = temps de décélération le plus court, étage 1 = étage de décélération long,
étage 0 = étage de décélération le plus long (décélération par inertie, sans freinage).

T/°C Valeur de température de consigne (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement). Réglage de -20 °C à +40 °C, par incréments de 1 °C. La température la plus basse pouvant être établie est fonction du rotor (voir le Chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

PROG STO Position de programme sur laquelle le programme est sauvegardé. 9 programmes peuvent être sauvegardés (positions de programme 1 - 2 - 3 - … 9). La position de programme # sert de mémoire temporaire pour la modification des réglages.

13 Saisie des paramètres de centrifugation

Après sélection de paramètres et pendant la sélection des paramètres, l'indicateur bascule sur les valeurs précédentes si aucune action n'exécutée sur les touches pendant 8 secondes. Il est alors nécessaire de recommencer la saisie des paramètres.

- Sélectionner l'indicateur RPM ou RCF en appuyant sur la touche RCF. Les valeurs RCF sont affichées en **> <**.
- Sélectionner les paramètres souhaités en appuyant sur la touche SELECT et ajuster sur le bouton radio.
  Pour régler sur fonctionnement continu, forcer sur zéro les paramètres **t/min** et **t/sec** sur le bouton radio, l'icône ∞ est alors affichée.
- Après entrée de tous les paramètres, appuyer sur la touche START / IMPULS pour sauvegarder les réglages sur la position de programme **#**. La saisie est confirmée par affichage de ***** ok ***** pendant un instant.

Les données de la position de programme # sont écrasées par entrée de paramètres et en appuyant sur la touche START / IMPULS.

14 Programmation

14.1 Saisie / Modification de programme

Après sélection de paramètres et pendant la sélection des paramètres, l'indicateur bascule sur les valeurs précédentes si aucune action n'exécutée sur les touches pendant 8 secondes. Il est alors nécessaire de recommencer la saisie des paramètres.

- Sélectionner l'indicateur RPM ou RCF en appuyant sur la touche RCF. Les valeurs RCF sont affichées en **> <**.
- Sélectionner les paramètres souhaités en appuyant sur la touche SELECT et ajuster sur le bouton radio ⟲.
  Pour régler sur fonctionnement continu, forcer sur zéro les paramètres **t/min** et **t/sec** sur le bouton radio ⟲, l'icône ∞ est alors affichée.
- Sélectionner le paramètre **PROG STO** sur le bouton radio SELECT et régler la position de programme souhaitée sur le bouton radio ⟲.
- Pour sauvegarder les configurations sous la position de programme souhaitée, appuyer sur la touche START / IMPULS La saisie est confirmée par l'affichage bref de ***** ok *****.

Les données précédentes de la position de programme sont écrasées par écriture.

14.2 Appel de programme

- Sélectionner le paramètre **PROG RCL** en appuyant sur la touche SELECT et configurer la position de programme souhaitée sur le bouton radio ⟲.
- Appuyer sur la touche START / IMPULS Les données de centrifugation pour la position de programme sélectionnée sont affichées.
- Vérifier les paramètres en appuyant sur la touche SELECT
  Pour quitter l'afficheur des paramètres, appuyer sur la touche STOP / OPEN ou attendre 8 secondes sans exécuter aucune action.

15 Centrifugation

L'entraînement est stoppé en phase de montée en puissance si la différence de tare admissible a été dépassée pendant le chargement du rotor, l'indicateur de déséquilibre s'allume et la mention **IMBALANCE** est affichée.

La centrifugation peut être stoppée n'importe quand en appuyant sur la touche STOP / OPEN.

Il est possible de sélectionner et de modifier tous les paramètres pendant la centrifugation (voir le Chapitre "Saisie des paramètres de centrifugation").

Il est possible de basculer n'importe quand sur l'indicateur RPM et RCF en appuyant sur la touche RCF . Pour travailler avec l'indicateur RCF, il est nécessaire d'entrer le brayon de centrifugation.

Après affichage de **OPEN OEFFNEN** (= OUVRIR) la commande de centrifugeuse n'est possible qu'après avoir ouvert le couvercle une fois.

Si **R xx n-max xxxxx** est affiché, la marche de centrifugation n'a pas été exécutée en raison du changement du rotor, voir chapitre "Identification de rotor".

- Mettre la centrifugeuse sous tension. Amener l'interrupteur en position I.
- Charger le rotor et fermer le couvercle de centrifugeuse.

15.1 Centrifugation avec sélection de temps préalable

- Régler le temps et appeler un programme avec sélection de temps préalable (voir le Chapitre "Programmation").
- Appuyer sur la touche START / IMPULS. La DEL incorporée dans la touche START / IMPULS reste allumée tant que le rotor tourne.
- La décélération selon l'étage de freinage sélectionné est exécutée après écoulement du temps ou interruption de la centrifugation en appuyant sur la touche STOP / OPEN. L'étage de freinage est affiché.

Pendant la centrifugation, l'afficheur donne la vitesse du rotor ou la valeur RCF résultants, la température des échantillons (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement) et la durée restante. Au terme du cycle de centrifugation et à l'arrêt du rotor, le couvercle des centrifugeuses sans refroidissement automatique s'ouvre automatiquement.

15.2 Centrifugation continue

- Ajuster sur l'icône ∞ ou appeler un programme de centrifugation continue (voir le Chapitre "Programmation").
- Appuyer sur la touche START / IMPULS. La DEL incorporée dans la touche START / IMPULS reste allumée tant que le rotor tourne. Le compte du temps commence à 00:00.
- Pour stopper la centrifugation, appuyer sur la touche STOP / OPEN. La décélération est exécutée selon l'étage de freinage sélectionné. L'étage de freinage est affiché.

Pendant la centrifugation, l'afficheur donne la vitesse du rotor ou la valeur RCF résultants, la température des échantillons (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement) et la durée restante. Au terme du cycle de centrifugation et à l'arrêt du rotor, le couvercle des centrifugeuses sans refroidissement automatique s'ouvre automatiquement.

15.3 Centrifugation rapide

- Appuyer sur la touche START / IMPULS et maintenir l'action. La DEL incorporée dans la touche START / IMPULS reste allumée tant que le rotor tourne. Le compte du temps commence à 00:00.
- Pour stopper la centrifugation rapide, cesser l'action sur la touche START / IMPULS La décélération est exécutée selon l'étage de freinage sélectionné. L'étage de freinage est affiché.

Pendant la centrifugation, l'afficheur donne la vitesse du rotor ou la valeur RCF résultants, la température des échantillons (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement) et la durée restante. Au terme du cycle de centrifugation et à l'arrêt du rotor, le couvercle des centrifugeuses sans refroidissement automatique s'ouvre automatiquement.

16 Arrêt d'urgence

- Appuyer 2 fois sur la touche STOP / OPEN

La décélération est exécutée sur l'étage 9 (temps de décélération le plus court) en cas d'arrêt d'urgence L'étage de freinage 9 est affiché.
Si l'étage de freinage 0 a été sélectionné, la décélération est plus longue, pour des raisons technique, que pour l'étage de freinage 9.

17 Signal sonore

Le signal sonore retentit :

- en présence d'un défaut à un intervalle de 2 s.
- au terme de la centrifugation et après immobilisation du rotor, à un intervalle de 30 s.

Le signal sonore cesse après ouverture du couvercle, en appuyant sur une touche quelconque.

Pour activer / désactiver le signal sonore après la centrifugation, alors que le rotor est immobilisé, procéder comme suit :

- Appuyer sur la touche SELECT pendant 8 s.
  Après 8 s, la mention **SOUND / BELL** est affichée.
- Régler sur le bouton radio ⥀ **OFF** (arrêt) et **ON** (marche).
- Appuyer sur la touche START / IMPULS pour sauvegarder le réglage.
  La saisie est confirmée par affichage de *** **ok** *** pendant un instant.

18 Interrogation du compteur de durée de fonctionnement

Il n'est possible d'interroger le compteur de durée de fonctionnement qu'à l'arrêt du rotor.

- Appuyer sur la touche SELECT pendant 8 s.
  Après 8 s, la mention **SOUND / BELL** est affichée.
- Appuyer une nouvelle fois sur la touche SELECT
  La durée de fonctionnement (**CONTROL:**) de la centrifugeuse est affichée.
- Pour quitter l'interrogation de durée de fonctionnement, appuyer sur la touche STOP / OPEN.

19 Refroidissement (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement)

La température de consigne peut être réglée sur une plage de -10 °C à +40 °C. Le minimum de température possible est fonction du rotor (voir le Chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

19.1 Refroidissement en veilleuse

A l'arrêt du rotor et lorsque le couvercle est fermé, le bol de centrifugeuse est refroidi à la température sélectionnée. La température de consigne est indiquée sur l'afficheur.

Après une marche centrifuge, le refroidissement se met en veille après une temporisation, et **OPEN OEFFNEN** s'affiche. Vous pouvez régler la temporisation de 1 à 5 minutes en étapes de 1 minute. Elle est pré-réglée sur 1 minute.

Vous pouvez régler la temporisation lorsque le rotor est à l'arrêt et le couvercle ouvert en procédant comme suit :

- Appuyer sur la touche pendant 8 secondes.
  Au bout de 8 secondes, la mention **t/min = X** s'affiche.
- Régler la temprosiation avec le bouton tournant .
- Appuyer sur la touche START / IMPULS pour sauvegarder le réglage.
  La saisie est confirmée par affichage de ***** ok ***** pendant un instant.

Pour quitter l'affichage temporisation, appuyer sur la touche STOP / OPEN ou ne pas appuyer de touche pendant 8 secondes.

19.2 Pré-refroidissement du rotor

- Appuyer sur la touche . La DEL incorporée dans la touche START / IMPULS reste allumée tant que le rotor tourne.
- Pour abandonner le refroidissement préliminaire, appuyer sur la touche STOP / OPEN. La décélération est exécutée selon l'étage de freinage sélectionné. L'étage de freinage est affiché.

Pendant la centrifugation, l'afficheur donne la vitesse du rotor ou la valeur RCF résultants, la température des échantillons et la durée restante.

Vous pouvez régler la vitesse du pré-refroidissement de 500 tours/min jusqu'à la vitesse maximale du rotor en étapes de 10. Elle est préréglée sur 2800 RPM.
La vitesse de refroidissement préliminaire est réglée de la manière suivante, alors que le rotor est à l'arrêt et que le couvercle est ouvert:

- Appuyer sur la touche pendant 8 secondes.
  Après 8 secondes, la mention **t/min = X** est affichée.
- Appuyer une nouvelle fois sur la touche
  La vitesse de pré-refroidissement réglée en tours/min **= XXXX** s'affiche.
- Régler la vitesse de refroidissement préliminaire sur le bouton radio .
- Appuyer sur la touche START / IMPULS pour sauvegarder le réglage.
  La saisie est confirmée par affichage de ***** ok ***** pendant un instant.

Pour quitter l'affichage de la vitesse de pré-refroidissement, appuyer la touche STOP / OPEN ou ne pas appuyer de touche pendant 8 secondes.

20 Accélération centrifuge relative (RCF)

L'accélération centrifuge relative (RCF) est indiqué en tant que multiple de l'accélération gravitationnelle (g). Il s'agit d'une valeur dépourvue d'unité, qui sert à la comparaison entre la puissance de séparation et de sédimentation.

Le calcul s'effectue à l'aide de la formule suivante:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = accélération centrifuge relative
RPM = régime
r = rayon de centrifugation en mm = distance qui sépare le centre de l'axe de rotation du fond de la cuve de centrifugation. Rayon de centrifugation voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories ".

L'accélération centrifuge relative (RCF) est dépendante du régime et du rayon de centrifugation.

21 Centrifugation de substances à haute densité

Les rotors sont conçus pour centrifuger à vitesse de rotation nominale des matières à densité homogène moyenne maximale de 1,2 kg/dm^3. Les matières à densités plus élevées doivent être centrifugées à vitesse plus lente.

La vitesse de rotation autorisée se calcule de la manière suivante:

$$\text{Vitesse de centrifugation lente } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{densité supérieure}}} \text{ x Vitesse de rotation nominale}$$

Exemple: RPM 4000, densité 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2}{1{,}6}} \text{ x } 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

En cas d'incertitude, prendre contact avec le fabricant.

22 Identification de rotor

Après démarrage de chaque cycle de centrifugation, la machine exécute une routine d'identification du rotor utilisé.

Après un changement de rotor, l'entraînement s'éteint et le code du rotor (R xx) ainsi que la vitesse de rotation maximale (n-max=xxxxx) du rotor sont affichés.

Toute commande ultérieure de la centrifuge n'est possible qu'après une ouverture du couvercle.

Suite à un changement de rotor, si la vitesse maximale de rotation du rotor est inférieure à la vitesse de rotation paramétrée, la vitesse de rotation est limitée à la vitesse maximale de rotation du rotor.

23 Déverrouillage d'urgence

En cas de défaillance de l'alimentation électrique, le couvercle ne peut plus s'ouvrir automatiquement et il est nécessaire d'exécuter un déverrouillage manuel.

Avant d'exécuter le déverrouillage manuel, retirer la fiche de l'alimentation.
Attendre que le rotor est à l'arrêt pour ouvrir le couvercle.

Ouvrir la partie arrière de la plaque de recouvrement.

- Insérer horizontalement la clé mâle coudée à six pans creux dans l'orifice (Fig. 1, A) et tourner avec précaution d'un demi-tour dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le couvercle puisse être ouvert.
- Retirer la clé à six pans hors de l'alésage.
- Après avoir remis la centrifugeuse sous tension, appuyer sur la touche ◦STOP / OPEN◦ pour ramener le verrouillage de couvercle automatique en position initiale (ouvert).

24 Entretien et maintenance

Retirer la prise de secteur avant de nettoyer.

Avant d'utiliser une procédure de nettoyage ou de décontamination autre que celle recommandée par le fabricant, l'utilisateur vérifiera auprès du fabricant que la procédure prévue n'endommage pas l'appareil.

- Utiliser des agents de nettoyage et de désinfection de pH entre 5 et. Ne pas utiliser les agents de nettoyage alcalins d'un pH > 8.
- Respecter impérativement les consignes spéciales d'utilisation données par le fabricant des agents de nettoyage et de désinfection, afin de prévenir la corrosion par les agents de nettoyage et de désinfection.

24.1 Centrifugeuse

- Nettoyer régulièrement le carter de la centrifugeuse et le bol de la centrifugeuse ; ni nécessaire, utiliser le savon ou un agents de nettoyage doux. Ces opérations sont nécessaires pour garantir l'hygiène et pour prévenir la corrosion par la présence durable d'impuretés.
- Sécher le bol avec un chiffon absorbant en cas de dépôt d'eau de condensation dans le bol de la centrifugeuse.
- Le bol de la centrifugeuse doit être nettoyé immédiatement dans le cas où un matériau infectieux a pénétré dans le bol de la centrifugeuse. Pour désinfecter les surfaces, nous recommandons Bacillol Plus de la société Bode Chemie Hamburg. Après l'utilisation, le désinfectant Bacillol Plus doit entièrement être rincé à l'eau claire.
- Enduire d'un film de graisse le joint en caoutchouc du bol de centrifugeuse au terme de chaque nettoyage.

24.2 Rotors et accessoires

- Les rotors et les accessoires doivent être nettoyés régulièrement au savon ou avec un agent de nettoyage doux et à l'eau pour prévenir la corrosion et la déformation des matériaux. Exécuter le nettoyage au moins une fois par semaine, l'idéal étant de nettoyer après chaque utilisation.
- Un nettoyage approprié sera exécuté dans le cas où le rotor et les accessoires ont été contaminés par un matériau pathogène ou radioactif. Nous recommandons de procéder à la désinfection avec Helipur H plus N de la société B. Braun Melsungen. Pour éliminer les matières radioactives, nous recommandons deco neutracon de la société Decon Laboratories Limited.
- Sécher les rotors et les accessoires immédiatement après le nettoyage.
- Après séchage, les rotors d'angle, les réservoirs et la suspension en aluminium seront enduits d'une pellicule de graisse sans acide, par exemple la vaseline.
- Vérifier régulièrement les bagues d'étanchéité (une fois par semaine) sur les rotors étanches aux aérosols et les systèmes de sécurité biologiques (voir le chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Changer immédiatement la bague d'étanchéité si elle présente des marques de fissuration, de friabilité et d'usure.
- Déposer le rotor au moins une fois par mois, nettoyer et enduire l'arbre d'entraînement d'une pellicule de graisse pour prévenir la corrosion par la présente d'humidité entre le rotor et l'arbre d'entraînement.
- Vérifier une fois par mois que les rotors et les accessoires ne sont pas endommagés par la corrosion.

Les rotors et les accessoires usés et endommagés par la corrosion ne doivent plus être utilisés.

24.2.1 Goupilles de fixation

Les goupilles de fixation des rotors à amortissement doivent être graissées régulièrement (graisse de lubrification Hettich n° 4051) de manière à assurer le balancement régulier de la suspension.

24.3 Autoclavage

Les rotors à balancier, les rotors inclinés en aluminium et les accessoires peuvent être autoclavés à 121 °C (20 min).

Avant l'autoclavage, déposer le couvercle des rotors et du récipient.

L'autoclavage provoque l'accélération du vieillissement des plastiques et peut provoquer des décolorations des plastiques.

24.4 Réservoirs de centrifugation

- En cas de fuite ou de rupture de récipients de centrifugation, il faut éliminer tous les morceaux de récipients cassés, les fragments de verre et les substances centrifugées écoulées.
- Les amortisseurs antivibrations ainsi que les caoutchouc intermédiaires des rotors doivent être remplacés après un bris de verre.

Les fragments de verre restants peuvent entraîner d'autres bris de verre !

- S'il s'agit d'un matériau infectieux, exécuter immédiatement une désinfection.

25 Défauts

Si l'erreur ne peut pas être corrigée selon le tableau des dérangements, faire appel au service consommateurs de Hettich.

Vous aurez l'obligeance de mentionner le modèle de centrifugeuse et le numéro d'usine. Les deux sont marqués sur la plaque signalétique de la centrifugeuse.

REINITIALISATION RESEAU: - Interrupteur d'alimentation sur ARRÊT plus de 10 secondes.
- Interrupteur d'alimentation sur MARCHE :

Message / Erreur		Origine	Solution
Pas de message	---	– Pas de tension – Défaut des fusibles sur l'entrée de secteur.	– Contrôler la tension d'alimentation – Contrôler les fusibles sur l'entrée de secteur. – Secteur en marche
TACHO - ERROR	1, 2, 96	– Tachymètre défectueux. – Défaut de l'électronique du moteur.	– Ouvrir le capot. – Tourner le rotor manuellement. – REINITIALISER RESEAU, le rotor doit tourner lors de la mise sous tension.
IMBALANCE	---	Défaut d'équilibrage à l'arbre-moteur en raison de différences de poids dans l'équipement du rotor.	– Ouvrir le capot. – Corriger l'équilibrage.
CONTROL - ERROR	4, 6, 8	Erreur du verrouillage ou de la fermeture du capot.	– Ouvrir le capot. – REINITIALISER RESEAU
N > MAX	5	Survitesse	
N < MIN	13	Vitesse trop basse	
MAINS INTERRUPT	---	Coupure réseau, centrifugation inachevée	– Ouvrir le capot. – Appuyer sur la touche ◦START / IMPULS◦.
ROTORCODE	10.1, 10.2	Erreur codage du rotor	– Ouvrir le capot.
VERSIONS-ERROR	12	Pas de correspondance entre les composants électroniques	– REINITIALISER RESEAU
CONTROL-ERROR	21, 22, 24 - 27	Défaut / Panne de l'électronique.	
CONTROL-ERROR	23	Défaut / Panne d'un organe de commande.	
SER I/O - ERROR	30 - 38	Défaut / Panne de l'électronique.	
° C * - ERROR	50 - 56	Défaut / Panne de l'électronique.	
FU / CCI - ERROR	60 - 85	Défaut / Panne de l'électronique / du moteur.	
SYNC-ERROR	90	Défaut / Panne de l'électronique.	
SENSOR-ERROR	91, 92, 93	Fehler / Defekt Unwuchtsensor	
KEYBOARD-ERROR	---	Défaut / Panne d'un organe de commande.	
NO ROTOR	---	No rotor installed	– Ouvrir le capot. – Install rotor.

26 Réparation des centrifugeuses

Dans le cas où la centrifugeuse est expédiée au fabricant pour réparation, elle doit être décontaminée et nettoyée avant expédition, dans le but d'assurer la protection des personnes, de l'environnement et du matériel.
Nous nous réservons le droit de refuser les centrifugeuses contaminées.
Nous facturons au client les frais de nettoyage et de désinfection.
Vous voudrez bien manifester votre compréhension pour cette réglementation.

Vous trouverez d'autres informations sur notre page Internet : http://www.HettichLab.com

Indice

1 Uso previsto 44
2 Rischi residui 44
3 Indicazioni inerenti la sicurezza 44
4 Spiegazione dei simboli e delle avvertenze 45
4.1 Simbolo utilizzato sulla macchina 45
4.2 Simboli utilizzati nelle istruzioni d'uso 45
5 Contenuto della fornitura 45
6 Disimballo della centrifuga 45
7 Messa in funzione 46
8 Apertura e chiusura del coperchio 46
8.1 Apertura del coperchio 46
8.2 Chiusura del coperchio 46
9 Installazione e disinstallazione del rotore 46
10 Carico del rotore 47
11 Chiudere i rotori ad angolo a tenuta ermetica in modo da impedire la fuoriuscita di aerosol 47
12 Elementi di operazione e visualizzazione 47
12.1 Manopola 47
12.2 Tasti del display 47
12.3 Possibilità di regolazione 48
13 Inserire i parametri di centrifugazione 48
14 Programmazione 48
14.1 Inserimento/Variazione del programma 48
14.2 Richiamo del programma 49
15 Centrifugazione 49
15.1 Centrifugazione con tempo preimpostato 49
15.2 Corsa continua 49
15.3 Centrifugazione breve 49
16 Arresto di emergenza 49
17 Segnale acustico 50
18 Consultazione delle ore di funzionamento 50
19 Raffreddamento (solo per centrifuga con raffreddamento) 50
19.1 Raffreddamento-Standby 50
19.2 Pre-raffreddamento del rotore 50
20 Accelerazione centrifuga relativa (RCF) 51
21 Centrifugazione di materiali con elevata densità 51
22 Riconoscimento del rotore 51
23 Sblocco di emergenza 51
24 Pulizia e manutenzione 52
24.1 Centrifuga 52
24.2 Rotori ed accessori 52
24.2.1 Perni di trascinamento 52
24.3 Mantenere in autoclave 52
24.4 Contenitori centrifuga 53

25 Guasti 53
26 Accettazione di centrifughe da riparare 53
27 Anhang / Appendix 54
27.1 Technische Daten / Technical specification 54
27.2 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories 57

1 Uso previsto

Questa macchina è una centrifuga, concepita esclusivamente per la separazione di sostanze e miscele di sostanze con una densità massima di 1,2 kg/dm³ e destinata pertanto unicamente a questo impiego. Qualsiasi altro tipo di utilizzo è improprio. La ditta Andreas Hettich GmbH & Co. KG non risponde dei danni che ne conseguono.

L'uso previsto comporta anche il rispetto di tutte le avvertenze delle istruzioni d'uso e l'esecuzione dei lavori di ispezione e manutenzione stabiliti.

2 Rischi residui

La macchina è costruita secondo lo stato della tecnica e le regole tecniche di sicurezze riconosciute. Tuttavia il suo utilizzo può comportare pericoli per l'incolumità e la vita dell'utilizzatore o di terzi e/o danni alla macchina o ad altri beni materiali. La macchina deve essere impiegata solo l'uso previsto e solo in perfetto stato di sicurezza.

Eliminare immediatamente i guasti che possono compromettere la sicurezza.

3 Indicazioni inerenti la sicurezza

- **Prima di mettere in funzione la centrifuga si devono leggere ed osservare le istruzioni per l'uso. L'apparecchio può essere utilizzato solo da persone che abbiano letto e compreso le istruzioni d'uso.**
- Oltre alle istruzioni per l'uso, si devono osservare anche i regolamenti, relativi alla protezione antinfortunistica ed i regolamenti tecnici, riconosciuti in materia di sicurezza del lavoro. Le istruzioni per l'uso vanno completate dalle norme nazionali in vigore nel paese d'impiego, relative alla protezione antinfortunistica ed alla tutela ambientale.
- La centrifuga è costruita in base all'attuale livello tecnologico e le regole di sicurezza conosciute.
  - La centrifuga può essere tuttavia fonte di pericolo per l'operatore o per terzi, se non viene utilizzata da personale appositamente addestrato o se viene utilizzata in modo improprio o non conforme alla destinazione.
- La centrifuga deve venire posizionata in modo sicuro.
- Prima di utilizzare la centrifuga, è necessario controllare che il rotore sia correttamente in sede.
- Durante l'avvio della centrifuga, all'interno del raggio di sicurezza di 300 mm attorno all'apparecchiatura non deve trovarsi alcuna persona o prodotto pericoloso.
- Durante l'esercizio bisogna evitare di muovere la centrifuga o di urtarvi contro.
- In caso di guasto, ovvero del ripristino d'emergenza, non si deve assolutamente toccare il rotore.
- Per evitare danni causati dalla condensa, quando la centrifuga viene portata da un ambiente freddo in un ambiente caldo bisogna portare la centrifuga a temperatura d'esercizio mettendola in funzione per 30 minuti nell'ambiente freddo oppure farla riscaldare per almeno 3 ore nell'ambiente caldo prima di collegarla alla rete.
- Caricare in modo uniforme il rotore della centrifuga. Tutti i posti dei rotori devono essere assegnati.
- Non riempire nella centrifuga i contenitori centrifuganti.
- Il carico massimo dei recipienti della centrifuga deve corrispondere alle indicazioni del costruttore.
- Lo standard dei recipienti di vetro centrifugati sono da caricare fino a RCF 4000 (DIN 58970 capoverso 2).
- I contentiori della centrifuga possono essere utilizzati solo con accessori (riduttori, basi e sospensioni) approvati dal costruttore (vedere sezione "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- In caso di centrifugazione con massimo numero di giri, la densità dei materiali o delle miscele di materiali non deve superare il valore di composizione di 1,2 kg/dm^3.
- Non è consentito l'uso di centrifughe non bilanciate in modo regolamentare.
- Non è consentito il funzionamento della centrifuga in locali esposti al pericolo di esplosioni.
- E' proibito l'uso di una centrifuga con:
  - materiali infiammabili od esplosivi
  - materiali che possono reagire chimicamente tra loro con forte energia.
- Se vengono centrifugate sostanze pericolose o miscele di sostanze contaminate da micro organisimi tossici, radioattivi o patogeni, l'utente dovrà prendere opportuni provvedimenti in materia.
  Senza l'aggiunta di coperchi sigillati sui rotori o contenitori, la centrifuga non può essere considerata a tenuta di aerosol in accordo al regolamento internazionale EN 61010-2-020.
  Nel caso di materiali appartenenti al gruppo a rischio II (vedi manuale "Laboratory Biosafety Manual" dell'Organizzazione mondiale per la salute) si deve utilizzare un sistema di sicurezza biologico. La guarnizione biologica (guarnizione ad anello) di questo sistema di sicurezza biologico impedisce la fuoriuscita delle goccioline e degli aerosol tra la sospensione ed il coperchio. Per la centrifugazione si possono inoltre utilizzare i recipienti normalmente reperibili, dotati di tappi speciali a vite per sostanze pericolose.
  Se vengono centrifugati materiali appartenenti ad un gruppo a rischio superiore, si dovrà attuare più di un provvedimento di sicurezza, ossia i recipienti dotati di tappi speciali a vite devono essere centrifugati in un sistema di sicurezza biologico.
- Per quanto riguarda i sistemi biologici di sicurezza fornibili, rimandiamo al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Nel dubbio chiedere maggiori informazioni al produttore o importatore.
- Non è consentito il funzionamento della centrifuga con sostanze altamente corrosive che possono pregiudicare la resistenza meccanica dei rotori, delle sospensioni e degli accessori.
- Rotori, sospensioni ed accessori che presentano tracce di corrosione o guasti meccanici non devono essere usati per centrifugare.
- Gli interventi di riparazione devono essere effettuati esclusivamente da una persona autorizzata dal costruttore.

- Devono essere impiegati solo ed esclusivamente pezzi di ricambio originali ed accessori autorizzati della ditta Hettich.
- La centrifuga è un'apparecchiatura del gruppo 3 della Disposizione medica sulle apparecchiature MedGV.
- Norme di sicurezza in conformità con IEC 61010-1, IEC 61010-2-020.
- La sicurezza e l'affidabilità della centrifuga sono garantite solo se:
  - la centrifuga funziona in conformità con le istruzioni per l'uso
  - l'installazione elettrica sul luogo di posizionamento della centrifuga risponde ai requisiti previsti dalla IEC
  - i controlli previsti in base a BGV A1, BGR 261 vengono eseguiti da un perito esperto in materia.
- Usando la centrifuga per sistermi automatici (ROTANTA 46 robotic) porre attenzione alle note sull'uso della chiave di accesso.

Non si possono far valere diritti di garanzia presso il costruttore in caso di mancata osservanza delle presenti indicazioni.

4 Spiegazione dei simboli e delle avvertenze

4.1 Simbolo utilizzato sulla macchina

Attenzione, punto pericoloso generico.
Prima di utilizzare la centrifuga, è assolutamente necessario leggere le istruzioni d'uso e rispettare le avvertenze relative alla sicurezza!

4.2 Simboli utilizzati nelle istruzioni d'uso

Questo simbolo indica argomenti importanti.

Questo simbolo contraddistingue le avvertenze relative alla sicurezza e indica situazioni potenzialmente pericolose .

La mancata osservanza di tali avvertenze può causare danni materiali e personali.

5 Contenuto della fornitura

1 cavo elettrico
2 fusibili
1 chiave a forcella
1 istruzioni per l'uso
1 istruzioni per la sicurezza durante il trasporto

Rotore/i e i corrispondenti accessori vengono forniti in base alla commessa.

6 Disimballo della centrifuga

- Levare il cartone verso l'alto e togliere l'imbottitura.
- Con il numero adeguato di persone, sollevare la centrifuga da entrambi i lati e riporla sul tavolo di laboratorio.

Non sollevarla dalla copertura anteriore.

7 Messa in funzione

- In base alla normativa per gli strumenti di laboratorio EN 61010-2-020 gli impianti domestici devono essere provvisti di apposito sezionatore d'emergenza per l'interruzione della rete in caso di guasto.
  L'interruttore deve essere posizionato distante dalla centrifuga, preferibilmente al di fuori della stanza in cui è posizionata la centrifuga o vicino all'uscita.
- Togliere la sicura per il trasporto, che si trova sul fondo dell'alloggiamento, vedere foglio avvisi "Sicura per il trasporto".
- Porre la centrifuga in un posto adatto e livellarla. Per il posizionamento, si deve rispettare il settore di sicurezza richiesto dalla IEC 61010-1, di 300 mm attorno alla centrifuga.

> **!** Durante un procedimento di centrifugazione non deve trovarsi alcuna persona o prodotto pericoloso all'interno del raggio di sicurezza.

- Non posizionare alcon oggetto in prossimita delle griglie di ventilazione
  Mantenere un'area di ventilazione di 300 mm, intorno al condotto.
- Verificare se la tensione di rete sia adatta all'indicazione riportata nella targhetta con i dati caratteristici.
- Collegare la centrifuga ad una spina standard di rete tramite il cavo di collegamento. Per la potenza massima assorbita, vedere il capitolo "Anhang/Appendix, Technische Daten/Technical specification".
- Accendere l'interruttore di rete. Posizione di accensione "**I**".
  Il tipo di macchina e la versione di programma vengono indicati, i LED sono illuminati. Dopo 8 secondi, nel caso di centrifughe con raffreddamento viene indicato **OPEN OEFFNEN** (aprire) ed il LED di sinistra nel tasto STOP / OPEN lampeggia. Nel caso di centrifughe senza raffreddamento, il coperchio si apre automaticamente e vengono illustrati i dati di centrifuga utilizzati per ultimi.
- Nel caso di centrifughe con raffreddamento aprire il coperchio.
  I dati di centrifuga utilizzati per ultimi vengono illustrati.
- Togliere la sicura per il trasporto, che si trova nel vano di centrifuga, vedere foglio avvisi "Sicura per il trasporto".

8 Apertura e chiusura del coperchio

8.1 Apertura del coperchio

- Premere il tasto STOP / OPEN Il coperchio automatico si apre e si spegne il LED sinistro del tasto STOP / OPEN.

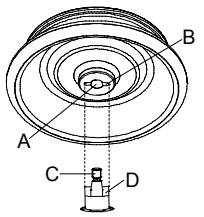
> E' possibile aprire il coperchio solo se la centrifuga è accesa ed il rotore è fermo.
> Se non dovesse essere possibile, vedi capitolo "Sblocco di emergenza".

8.2 Chiusura del coperchio

- Posizionare il coperchio e spingere leggermente verso il basso il bordo anteriore del coperchio. La chiusura avviene grazie ad un sistema motorizzato. Si illumina il LED sinistro del tasto STOP / OPEN.

> **!** Non afferrare con le dita tra il coperchio e il rivestimento.
> Non chiudere il coperchio sbattendolo.

9 Installazione e disinstallazione del rotore



- Pulire l'albero motore (C) ed il foro del rotore (A), successivamente lubrificare leggermente l'albero motore. Particelle di sporco tra l'albero motore ed il rotore impediscono un normale funzionamento del rotore e causano un movimento rumoroso.
- Porre il rotore in senso verticale sull'albero motore. Il meccanismo di trascinamento dell'albero motore (D) deve trovarsi nella scanalatura del rotore (B). Sul rotore è segnato l'allineamento della scanalatura.
- Stringere il dado di registrazione di tensione del rotore con l'aiuto della chiave inclusa nel cartone, ruotandola in senso orario.
- Verificare la posizione del rotore.

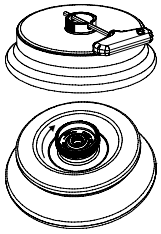
  > **!** Verificare settimanalmente la posizione del rotore.

- Disinstallare il rotore: svitare il dado di registrazione di tensione, ruotandolo in senso anti-orario fino a che non abbia raggiunto il punto di completo svitamento. Con il punto di svitamento completo, il rotore si può smontare dal cono dell'albero motore. Girare il dado di registrazione di tensione fino a che diventi possibile smontare il rotore dall'albero motore.

10 Carico del rotore

- Nel caso di rotori oscillanti, tutti i siti del rotore devono essere muniti di ganci **uguali**. Particolari ganci sono contrassegnati con il numero del sito del rotore. Questi ganci devono essere applicati solo nel relativo sito del rotore.
- I rotori ed i ganci devono essere caricati esclusivamente in modo simmetrico. Per le combinazioni permesse vedere capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
- Nel caso di contenitori con inserimenti in gomma, deve essere sempre mantenuto lo stesso numero di inserimenti in gomma sotto i contenitori di centrifugazione.
- Riempire i recipienti della centrifuga all'esterno della centrifuga stessa.
- Fare attenzione che non giunga alcuna sostanza liquida nella camera di centrifugazione durante il carico ed l'oscillazione dei ganci.
- Per limitare al massimo le differenze di peso all'interno dei contenitori di centrifugazione, bisogna fare attenzione che siano riempiti tutti in modo uguale.
- Su ogni rotore è indicato il peso della quantità di riempimento consentita. Tale peso non deve mai essere superato.

11 Chiudere i rotori ad angolo a tenuta ermetica in modo da impedire la fuoriuscita di aerosol



Per garantire la tenuta agli aerosol, il coperchio di un rotore angolare a tenuta di aerosol deve essere ben chiuso.

Ciò è possibile con l'ausilio della chiave in dotazione, che viene inserita attraverso il foro della manopola. Se nella manopola non è presente alcun foro, il coperchio deve essere chiuso manualmente, ruotandolo in senso orario.

Per i rotori ad angolo anti-aerosol disponibili, vedi capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

12 Elementi di operazione e visualizzazione

Aprire il retro della copertina

Fig. 2, Fig. 3: Display

12.1 Manopola

Per l'impostazione dei singoli parametri.
La rotazione in senso antiorario riduce il valore. La rotazione in senso orario aumenta il valore.

12.2 Tasti del display

SELECT
- Tasto di selezione per selezionare i singoli parametri.
  Premendo successivamente questo tasto viene selezionato il parametro successivo.

START / IMPULS
- Avviare il ciclo di centrifuga. Il LED del tasto rimane acceso durante il ciclo di centrifuga, fintanto che il rotore gira.
- Centrifuga breve.
  Il ciclo di centrifuga continua fintanto che viene premuto il tasto. Il LED del tasto rimane acceso per tutto il ciclo, fintanto che il rotore gira.
- Salvare dati e modifiche.

STOP / OPEN
- Terminare il ciclo di centrifuga.
  Il rotore si arresta con il livello di frenatura impostato. Il LED destro del tasto rimane acceso fintanto che il rotore non si arresta. Dopo l'arresto del rotore si illumina il LED sinistro del tasto. Premendo due volte il tasto si inserisce l'arresto d'emergenza.
- Aprire il coperchio.
  Si spegne il LED sinistro del tasto.
- Interrompere l'inserimento parametri.

RCF
- Commutare tra visualizzazione RPM e RCF.
  I valori RCF vengono visualizzati in **>** **<**.

- Avviare pre-riscaldamento.
  La velocità di pre-riscaldamento è regolabile. È preimpostata a 10000 giri/min.

12.3 Possibilità di regolazione

PROG RCL Posizione programma da richiamare.

t/min Durata ciclo. Impostabile da 0 - 99 min, ad intervalli di 1 min.

t/sec Durata ciclo. Impostabile da 0 - 59 sec., ad intervalli di 1 secondo .

Funzionamento continuo (∞). Azzerare i parametri **t/min** e **t/sec**.

RPM Numero di giri. È impostabile un valore numerico di 500 rpm fino al numero di giri massimo del rotore. Per il numero di giri massimo del rotore, vedi capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories“.Impostabile ad intervalli di 10.

RAD/mm Raggio di centrifugazione. Inserimento in mm. Per il raggio di centrifugazione, vedere capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". E’ possibile digitare il raggio solo se viene selezionato l’indicatore RCF (> RCF <).

RCF Acceleramento relativo della centrifuga. È impostabile un valore numerico con il quale si ottiene un numero di giri compreso tra 500 rpm ed il numero di giri massimo del rotore. Regolabile fino a 100 in passi da 1 e da 100 in passi da 10 . Il valore RCF viene automaticamente arrotondato per eccesso o per difetto alpasso del numero di giri. E’ possibile digitare il RCF se viene selezionato l’indicatore RCF (> RCF <).

Livelli di inizio 1 - 9. Livello 9 = tempo di avvio più breve, livello 1 = tempo di avvio più lungo

Livelli di frenatura 0 - 9. Livello 9 = tempo di arresto più breve, livello 1 = tempo di arresto più lungo Livello 0 = tempo di arresto più lungo (arresto non frenato).

T/°C Valore nominale di temperatura (solo per centrifuga con raffreddamento). Regolabile da -20°C fino a +40°C, in passi da 1°C. La temperatura minima raggiungibile dipende dal rotore (vedere capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

PROG STO Posizione in cui è memorizzato il programma. Si possono salvare 9 programmi (posizioni programmi 1 - 2 - 3 - … 9). La posizione di memoria programma # funge da memoria transitoria per impostazionimodificate.

13 Inserire i parametri di centrifugazione

Nel caso in cui, dopo aver selezionato oppure durante l‘inserimento di parametri, non venga premuto per 8 secondi alcun tasto, vengono indicati i valori precedenti. L’inserimento dei parametri deve essere poi eseguita nuovamente.

- Selezionare con il tasto RCF le indicazioni RPM oppure RCF. I valori RCF vengono visualizzati in **> <**.
- Selezionare i parametri richiesti con il tasto SELECT ed impostarli con la manopola ⟲ .
  Se si seleziona il funzionamento continuo, i parametri **t/min** e **t/sec** devono essere azzerati con la manopola ⟲ , viene visualizzato il simbolo ∞ .
- Dopo l’inserimento di tutti i parametri, premere il tasto START / IMPULS⟲ per salvare gli inserimenti nella memoria di programma **#** . Per conferma, viene indicata per alcuni secondi la dicitura ***** ok ***** .

I dati sulla posizione di memoria programma # vengono sovrascritti con ogni nuovo inserimento di parametri e premendo il tasto START / IMPULS⟲.

14 Programmazione

14.1 Inserimento/Variazione del programma

Nel caso in cui, dopo aver selezionato oppure durante l‘inserimento di parametri, non venga premuto per 8 secondi alcun tasto, vengono indicati i valori precedenti. L’inserimento dei parametri deve essere poi eseguita nuovamente.

- Selezionare con il tasto RCF le indicazioni RPM oppure RCF. I valori RCF vengono visualizzati in **> <**.
- Selezionare i parametri richiesti con il tasto SELECT ed impostarli con la manopola ⟲ .
  Se si seleziona il funzionamento continuo, i parametri **t/min** e **t/sec** devono essere azzerati con la manopola ⟲ , viene visualizzato il simbolo ∞ .
- Selezionare il parametro **PROG STO** con il tasto SELECT ed impostare la posizione richiesta del programma con la manopola ⟲ .
- Premere il tasto START / IMPULS⟲ per salvare le impostazioni nel programma desiderato. A conferma viene visualizzato per breve tempo ***** ok *****.

I precedenti dati del programma vengono sovrascritti con il salvataggio.

14.2 Richiamo del programma

- Selezionare con il tasto SELECT il parametro **PROG RCL** ed impostare il programma desiderato con la manopola Õ.
- Premere il tasto START / IMPULS . Vengono visualizzati i dati di centrifuga del programma selezionato.
- E' possibile verificare i parametri premendo il tasto SELECT.
  Per uscire dalla visualizzazione dei parametri, premere il tasto STOP / OPEN oppure non premere alcun tasto per 8 secondi.

15 Centrifugazione

Nel caso in cui la differenza di peso permissibile nel caricamento del rotore venga superata, si ferma l'azionamento durante l'avvio, si illumina l'indicazione di squilibrio e compare la dicitura **IMBALANCE**.

Una corsa di centrifugazione può essere interrotta in ogni momento premendo il tasto STOP / OPEN

Durante la corsa di centrifugazione, può essere selezionato e modificato ogni tipo di parametro (vedere capitolo "Inserire i parametri di centrifugazione").

Con il tasto RCF è possibile commutare in ogni momento le indicazioni RPM e RCF. Se viene usata l'indicazione RCF, è necessario inserire il raggio di centrifugazione.

Se compaiono le diciture **OPEN OEFFNEN** (=APRIRE), è possibile un operazione della centrifuga solo dopo aver aperto una volta il coperchio.

Se viene visualizzato **R xx n-max xxxxx**, non ha avuto luogo alcun processo di centrifugazione in quanto è stato sostituito il rotore, vedere il capitolo " Riconoscimento del rotore ".

- Accendere l'interruttore di rete. Posizione di accensione I.
- Caricare il rotore e chiudere il coperchio della centrifuga.

15.1 Centrifugazione con tempo preimpostato

- Selezionare il tempo oppure richiamare un programma con tempo preimpostato (vedere capitolo "Programmazione").
- Premere il tasto START / IMPULS. Il LED del tasto START / IMPULS rimane acceso fintanto che il rotore gira.
- Passato il tempo o con l'interruzione della corsa di centrifugazione premendo il tasto STOP / OPEN, avviene l'arresto con il livello di frenatura selezionato. Il livello di frenatura viena indicato..

Durante la corsa di centrifugazione compaiono il numero di giri del rotore, il valore RCF risultante, la temperatura delle provette (solo per centrifuga con raffreddamento) ed il tempo rimanente. Al termine del ciclo di centrifuga e all'arresto del rotore, il coperchio si apre automaticamente nel caso di centrifughe senza raffreddamento.

15.2 Corsa continua

- Impostazione il simbolo ∞ oppure richiamare il programma di corsa continua (vedere capitolo "Programmazione").
- Premere il tasto START / IMPULS. Il LED del tasto START / IMPULS rimane acceso fintanto che il rotore gira. Il conteggio del tempo inizia da 00:00.
- Premere il tasto STOP / OPEN per terminare la centrifugazione. L'arresto avviene con il livello di frenatura selezionato. Il livello di frenatura viene indicato.

Durante la centrifugazione compaiono il numero di giri del rotore, il valore RCF risultante, la temperatura delle provette (solo per centrifuga con raffreddamento) ed il tempo intercorso. Al termine del ciclo di centrifuga e all'arresto del rotore, il coperchio si apre automaticamente nel caso di centrifughe senza raffreddamento.

15.3 Centrifugazione breve

- Tenere premuto il tasto START / IMPULS. Il LED del tasto START / IMPULS rimane acceso fintanto che il rotore gira. Il conteggio del tempo inizia da 00:00.
- Togliere il dito dal tasto START / IMPULS per terminare la corsa di centrifugazione. L'arresto avviene con il livello di frenatura selezionato. Il livello di frenatura viene indicato.

Durante la centrifugazione compaiono il numero di giri del rotore, il valore RCF risultante, la temperatura delle provette (solo per centrifuga con raffreddamento) ed il tempo rimanente. Al termine del ciclo di centrifuga e all'arresto del rotore, il coperchio si apre automaticamente nel caso di centrifughe senza raffreddamento.

16 Arresto di emergenza

- Premere 2 volte il tasto STOP / OPEN

Con l'arresto di emergenza l'arresto avviene con il livello di frenatura 9 (arresto più breve). Il livello di frenatura 9 viene indicato.
Con il livello di frenatura preimpostato sullo 0, il tempo di arresto, per motivi tecnici, è superiore a quello raggiunto con il livello di frenatura 9.

17 Segnale acustico

Il segnale acustico si attiva quando:
- con il verificarsi di un guasto con intervallo di 2 sec
- dopo il terminare della corsa di centrifugazione e arresto del rotore con intervallo di 30 secondi

Aprendo il coperchio oppure premendo un tasto qualsiasi, il segnale acustico cessa.

Il segnale che si attiva in seguito alla cessazione della corsa di centrifugazione, può essere attivato o disattivato, raggiunto l'arresto del rotore, in modo seguente:
- Tenere premuto il tasto SELECT per 8 secondi.
  Dopo 8 sec. compare la dicitura **SOUND / BELL**.
- Impostare OFF (disinserito) o ON (inserito) con la manopola.
- Premere il tasto START / IMPULS per salvare le impostazioni. Per conferma, compare per alcuni secondi la dicitura ***** ok ***** .

18 Consultazione delle ore di funzionamento

La consultazione delle ore di funzionamento è possibile solo con rotore in posizione di arresto.
- Tenere premuto il tasto SELECT per 8 secondi.
  Dopo 8 sec. Compare la dicitura **SOUND / BELL**.
- Premere nuovamente il tasto SELECT
  Compaiono le ore di funzionamento della centrifuga (**CONTROL:**).
- Per uscire dalla richiesta delle ore di funzionamento premere il tasto STOP / OPEN.

19 Raffreddamento (solo per centrifuga con raffreddamento)

Il valore nominale di temperatura può essere selezionata da -10°C fino a +40°C. La temperatura minima raggiungibile dipende dal rotore (vedere capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

19.1 Raffreddamento-Standby

Con l'arresto del rotore e coperchio chiuso, la camera di centrifugazione viene raffreddata alla temperatura selezionata. Nel display compare il valore nominale di temperatura.

Dopo un procedimento di centrifugazione, il raffreddamento-Standby avviene con un ritardo di tempo, e nel display compare **OPEN OEFFNEN (aprire)**. Il ritardo di tempo è da 1 fino a 5 minuti, regolabile in passi di 1 minuto. Il ritardo è impostato di standard sul valore di 1 minuto.

A rotore fermo e coperchio aperto, il ritardo di tempo può essere impostato come segue.
- Tenere premuto il tasto ✲ per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi Compare la dicitura **t/min = X**.
- Impostare il ritardo di tempo con la manopola .
- Premere il tasto START / IMPULS per salvare le impostazioni. Per conferma, compare per alcuni secondi la dicitura ***** ok ***** .

Per abbandonare l'indicazione del ritardo tempo premere il tasto STOP / OPEN o non premere alcun tasto per il tempo di 8 secondi.

19.2 Pre-raffreddamento del rotore

- Premere il tasto ✲. Il LED del tasto START / IMPULS rimane acceso fintanto che il rotore gira.
- Premere il tasto STOP / OPEN per terminare il pre-raffreddamento. L'arresto avviene con il livello di frenatura selezionato. Il livello di frenatura viene indicato.

Durante la centrifugazione compaiono il numero di giri del rotore, il valore RCF risultante, la temperatura delle provette ed il tempo intercorso.

La velocità di pre-raffreddamento è di 500 RPM (giri/min) ed è regolabile in passi da 10 fino al valore massimo del regime di rotazione del rotore. È preimpostata a 2800 giri/min.
A rotore fermo e a coperchio aperto è possibile impostare la velocità di pre-raffreddamento nel seguente modo:
- Tenere premuto il tasto ✲ per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi Compare la dicitura **t/min = X**.
- Premere nuovamente il tasto ✲.
  La velocità di pre-raffreddamento impostata **RPM = XXXX** viene indicata.
- Impostare la velocità di pre-raffreddamento desiderata con la manopola .
- Premere il tasto START / IMPULS per salvare le impostazioni. Per conferma, compare per alcuni secondi la dicitura ***** ok ***** .

Per abbandonare l'indicazione della velocità di pre-raffreddamento premere il tasto STOP / OPEN o non premere alcun tasto per il tempo di 8 secondi.

20 Accelerazione centrifuga relativa (RCF)

L'accelerazione centrifuga relativa (RCF) è indicata come un multiplo dell'accelerazione terrestre (g). È un valore numerico privo di unità e funge per paragonare le prestazioni di separazione de sedimentazione.

Il calcolo viene eseguito in base alla formula:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = accelerazione centrifuga relativa
RPM = numero dei giri
r = raggio di centrifugazione in mm = distanza dal centro dell'asse di rotazione fino al fondo del recipiente di centrifugazione. Raggio di centrifugazione vedi al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

L'accelerazione centrifuga relativa (RCF) dipende dal numero dei giri e dal raggio di centrifugazione.

21 Centrifugazione di materiali con elevata densità

I rotori sono costruiti in modo da poter centrifugare delle sostanze dalla densità mediamente omogenea di max. 1,2 kg/dm^3 , con il numero di giri indicato.
Sostanze di maggiore densità devono essere centrifugate con un numero di giri ridotto.

Il numero di giri consentito si calcola con la formula seguente:

$$\text{numero di giri ridotto } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{densità maggiore}}} \text{ x numero di giri nominale}$$

p.es.: RPM 4000, densità 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2}{1{,}6}} \text{ x } 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

In caso di dubbio, rivolgersi al costruttore per maggiori informazioni.

22 Riconoscimento del rotore

Con l'inizio di ogni corsa di centrifugazione, avviene il riconoscimento del rotore installato.

Dopo la sostituzione del rotore, l'azionamento si disinserisce e sono visualizzati il codice del rotore (R xx) e la velocità massima del rotore (n-max=xxxxx).

L'ulteriore utilizzo della centrifuga è possibile solo dopo avere aperto una volta il coperchio.

Se dopo un cambio del rotore il numero di giri massimo del rotore è inferiore al numero di giri impostato, la velocità viene limitata al numero di giri massimo del rotore.

23 Sblocco di emergenza

In caso di black-out, il coperchio non può più essere aperto a mezzo di motore. Deve essere effettuata manualmente uno sblocco di emergenza.

Per lo sblocco di emergenza, disconnettere la centrifuga dalla rete elettrica.
Aprire il coperchio solo con l'arresto del rotore.

Aprire il retro della copertina.

- Introdurre la chiave per viti Allen nel foro (Fig. 1, A) e ruotarla con cautela di mezzo giro in senso orario, fino ad aprire il coperchio.
- Strappare la vita senza testa esagonale dal foro.
- Dopo la riaccensione della centrifuga, premere il tasto STOP / OPEN, in modo che la chiusura a mezzo di motore del coperchio riprenda nuovamente la posizione iniziale (apertura).

24 Pulizia e manutenzione

Prima della pulizia, staccare la presa di corrente.

Prima di iniziare un procedimento di pulizia e decontaminazione diverso da quello consigliato dal produttore, l'utilizzatore deve accertarsi presso il produttore che tale procedimento previsto non rechi danno all'apparecchio.

- Devono essere impiegati detersivi e disinfettanti con valore PH compreso tra 5 e 8. Evitare detersivi alcalini con valore PH superiore di 8.
- Seguire attentamente le indicazioni speciali del produttore sull'impiego di detersivi e disinfettanti, al fine di evitare qualsiasi fenomeno di corrosione.

24.1 Centrifuga

- Pulire costantemente il contenitore della centrifuga e della camera di centrifugazione e impiegare all'occorrenza sapone o detersivo delicato con acqua. Ciò serve da un lato per l'igiene e dall'altro lato per evitare la corrosione causata da impurità incrostate.
- In caso di formazione di acqua di condensa, asciugare la camera di centrifugazione pulendola con un panno assorbente
- In presenza di materiale infettivo nella camera di centrifugazione si deve disinfettarla immediatamente. Per la disinfezione delle superfici si raccomanda Bacillol Plus della ditta Bode Chemie Hamburg. Dopo l'uso, rimuovere completamente il disinfettante Bacillol Plus con acqua.
- Lubrificare leggermente la guarnizione in gomma della camera di centrifugazione dopo averla pulita.

24.2 Rotori ed accessori

- Per prevenire la corrosione o delle alterazioni del materiale, i rotori e gli elementi accessori devono essere puliti regolarmente con sapone oppure con un detersivo delicato e acqua. Si consiglia una pulizia settimanale oppure meglio dopo ogni utilizzo.
- In caso di sporco costituito da materiale patogeno o radioattivo nel rotore o nelle parti accessorie, bisogna effettuare una pulizia idonea. Per la disinfezione si raccomanda Helipur H plus N della ditta B. Braun Melsungen. Per la rimozione di materiale radioattivo si raccomanda deco neutracon della ditta Decon Laboratories Limited.
- Dopo la pulizia, i rotori e le parti accessorie devono essere immediatamente asciugati.
- I rotori ad angolo, i contenitori e i supporti in alluminio devono essere ingrassati leggermente con grasso privo d'acidi come ad esempio vaselina quando sono ben asciutti.
- In caso di rotori a tenuta di areosol e di sistemi di Bio-Sicurezza (vedi capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"), gli anelli di tenuta devono essere controllati e puliti regolarmente (settimanalmente). In presenza di crepe, parti fragili o logorio, l'anello di tenuta deve essere subito sostituito.
- Per evitare la corrosione causata dall'umidità tra il rotore e l'albero motore, si deve provvedere almeno una volta al mese di smontare il rotore, pulirlo e di lubrificare leggermente l'albero motore.
- Bisogna verificare mensilmente che i rotori e le parti accessorie non siano danneggiati dalla corrosione.

Rotori ed accessori non devono essere più utilizzati se presentano consumo o corrosione

24.2.1 Perni di trascinamento

In rotori oscillanti, i perni di trascinamento devono essere lubrificati regolarmente (Grasso lubrificante Hettich no. d'ord. 4051) per consentire un'oscillazione equilibrata dei ganci.

24.3 Mantenere in autoclave

I rotori oscillanti, rotori angolari in alluminio e gli accessori possono essere riposti in autoclave a 121°C (20 min.)

Il coperchio del rotore ed il contenitore devono essere staccati prima di essere riposti in autoclave.

La conservazione in autoclave accelera il processo di invecchiamento del materiale in plastica. Inoltre può causare variazioni di colore nel materiale in plastica.

24.4 Contenitori centrifuga

- In caso di mancanza di tenuta o dopo la rottura dei contenitori per centrifugazione, rimuovere completamente i frammenti dei contenitori, le schegge di vetro e il centrifugato fuoriuscito.
- Dopo la rottura di parti in vetro, sostituire gli inserti di gomma e i manicotti di plastica dei rotori.

Le schegge di vetro rimaste causano ulteriori rotture!

- Nel caso di materiale infettivo, bisogna provvedere immediatamente ad una disinfezione.

25 Guasti

Se non è possibile rimuovere il guasto sulla base della tabella dei disturbi è necessario informare il Servizio Clienti Hettich.

Pregasi comunicare il tipo di centrifuga ed il numero di fabbricazione che sono riportati nella targhetta con i dati caratteristici della centrifuga.

RESET RETE: - Commutatore di rete su OFF, per più di 10 secondi.
- Commutatore di rete su ON.

Visualizzazione/guasto		Causa	Eliminazione
Nessuna visualizzazione	---	– Non c'è tensione. – Fusibili entrata rete difettosi.	– Controllare alimentatore elettrico. – Verificare fusibili entrata rete. – Interruttore di rete ON.
TACHO - ERROR	1, 2, 96	– Tachimetro difettoso – Motore, sistema elettronico difettoso.	– Aprire il coperchio. – Far girare manualmente il rotore – RESET RETE, all'inserimento il rotore deve girare.
IMBALANCE	---	Squilibrio sull'asse motore dovuto a differenze di carico del rotore.	– Aprire il coperchio. – Eliminare lo squilibrio.
CONTROL - ERROR	4, 6, 8	Errore blocco coperchio, ovvero chiusura coperchio.	– Aprire il coperchio. – RESET RETE
N > MAX	5	N° giri eccedente	
N < MIN	13	N° giri insufficiente	
MAINS INTERRUPT	---	Interruzione di rete, centrifugazione non terminata	– Aprire il coperchio. – Premere tasto ◦START / IMPULS◦.
ROTORCODE	10.1, 10.2	Errore codifica rotore	– Aprire il coperchio.
VERSIONS-ERROR	12	Non c'è corrispondenza tra i componenti elettronici	– RESET RETE
CONTROL-ERROR	21, 22, 24 - 27	Guasto/difetto sistema elettronico.	
CONTROL-ERROR	23	Guasto/difetto parte comando.	
SER I/O - ERROR	30 - 38	Guasto/difetto sistema elettronico.	
° C * - ERROR	50 - 56	Guasto/difetto sistema elettronico.	
FU / CCI - ERROR	60 - 85	Guasto/difetto sistema elettronico/motore.	
SYNC-ERROR	90	Guasto/difetto sistema elettronico.	
SENSOR-ERROR	91, 92, 93	Guasto/difetto sensore squilibrio.	
KEYBOARD-ERROR	---	Guasto/difetto parte comando.	
NO ROTOR	---	No rotor installed	– Aprire il coperchio. – Install rotor.

26 Accettazione di centrifughe da riparare

Nel caso in cui la centrifuga debba essere rispedita al produttore per una eventuale riparazione, prima della spedizione deve essere decontaminata e pulita a fondo a salvaguardia delle persone, dell'ambiente e del materiale.
Ci riserviamo di accettare centrifughe contaminate.
Eventuali costi di pulizia e disinfezione verranno fatturati al cliente.
Contiamo a questo riguardo sulla vostra comprensione.

Per ulteriori informazioni cliccare sulla nostra homepage http://www.HettichLab.com

27 Anhang / Appendix

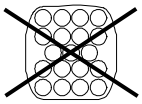
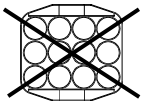
27.1 Technische Daten / Technical specification

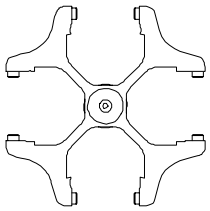
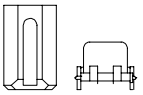
Hersteller / Manufacturer	Hettich Zentrifugen D-78532 Tuttlingen				
Typenbezeichnung / Model	UNIVERSAL 320		UNIVERSAL 320 R		
Verkaufs-Nr. / Product no.	1401 1401-14	1401-01 1401-15	1406		1406-01
Netzspannung / Mains voltage (± 10%)	200-240 V 1~	100-127 V 1~	200-240 V 1~	240 V 1~	115-127 V 1~
Netzfrequenz / Mains frequency	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz
Anschlusswert / Connected load	400 VA	400 VA	800 VA		950 VA
Stromaufnahme / Current consumption	2.0 A	4.0 A	4.0 A		8.0 A
Kältemittel / Refrigerant	----		R 404A		
Kapazität max. / Max. capacity	4 x 100 ml				
zulässige Dichte / Max. density	1.2 kg/dm^3				
Drehzahl / Speed RPM	15000				
Beschlg. / Force RCF	21382				
Kinetische Energie / Kinetic energy	8600 Nm				
Prüfpflicht / Obligatory inspection	nein / no				
Aufstellungsort / Environment – Umgebungstemp. / Ambient temperature – relative Feuchte / Relative humidity	2°C bis 35°C / 2°C up to 35°C		5°C bis 35°C / 5°C up to 35°C		
	max. 80% bis 31°C, linear abnehmend bis zu 50% bei 40°C / max. 80% up to 31°C, descending in a linear pattern down to 50% at 40°C				
Geräteschutzklasse / Class of protection	I				
EMV / EMC – Störaussendung (Funkentstörung) / Emission (Radio interference suppression)	EN 55011 Gruppe 1, Klasse B / Group 1, Class B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3	FCC Class B	EN 55011 Gruppe 1, Klasse B / Group 1, Class B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3		FCC Class B
– Störfestigkeit / Immunity	EN 61000-6-2	----	EN 61000-6-2		----
Geräuschpegel (rotorabhängig) / Noise level (dependent on rotor)	≤ 68 dB(A)		≤ 58 dB(A)		
Abmessungen / Dimensions • Breite / Width • Tiefe / Depth • Höhe / Height	 395 mm 520 mm 346 mm		 401 mm 695 mm 346 mm		
Gewicht ca. / Weight approx.	29 kg		52 kg		

Hersteller / Manufacturer	Hettich Zentrifugen D-78532 Tuttlingen			
Typenbezeichnung / Model	UNIVERSAL 320 R		UNIVERSAL 320 R	
Verkaufs-Nr. / Product no.	1406-50	1406-51	1406-70	1406-71
Netzspannung / Mains voltage (± 10%)	200-240 V 1~	100-127 V 1~	200-240 V 1~	100-127 V 1~
Netzfrequenz / Mains frequency	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz
Anschlusswert / Connected load	400 VA	400 VA	400 VA	400 VA
Stromaufnahme / Current consumption	2.0 A	4.0 A	2.0 A	4.0 A
Kältemittel / Refrigerant	----			
Kapazität max. / Max. capacity	4 x 100 ml			
zulässige Dichte / Max. density	1.2 kg/dm^3			
Drehzahl / Speed RPM	15000			
Beschlg. / Force RCF	21382			
Kinetische Energie / Kinetic energy	8600 Nm			
Prüfpflicht / Obligatory inspection	nein / no			
Aufstellungsort / Environment – Umgebungstemp. / Ambient temperature – relative Feuchte / Relative humidity	2°C bis 35°C / 2°C up to 35°C max. 80% bis 31°C, linear abnehmend bis zu 50% bei 40°C / max. 80% up to 31°C, descending in a linear pattern down to 50% at 40°C			
Geräteschutzklasse / Class of protection	I			
EMV / EMC – Störaussendung (Funkentstörung) / Emission (Radio interference suppression) – Störfestigkeit / Immunity	EN 55011 Gruppe 1, Klasse B / Group 1, Class B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 EN 61000-6-2	FCC Class B ----	EN 55011 Gruppe 1, Klasse B / Group 1, Class B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 EN 61000-6-2	FCC Class B ----
Geräuschpegel (rotorabhängig) / Noise level (dependent on rotor)	≤ 68 dB(A)			
Abmessungen / Dimensions • Breite / Width • Tiefe / Depth • Höhe / Height	395 mm 520 mm 346 mm			
Gewicht ca. / Weight approx.	35 kg			

Hersteller / Manufacturer	Hettich Zentrifugen D-78532 Tuttlingen		
Typenbezeichnung / Model	UNIVERSAL 320 R		
Verkaufs-Nr. / Product no.	1406-20		1406-21
Netzspannung / Mains voltage (± 10%)	200-240 V 1~	240 V 1~	115-127 V 1~
Netzfrequenz / Mains frequency	50 Hz	60 Hz	60 Hz
Anschlusswert / Connected load	800 VA		950VA
Stromaufnahme / Current consumption	4.0 A		8.0 A
Kältemittel / Refrigerant	R 404A		
Kapazität max. / Max. capacity	4 x 100 ml		
zulässige Dichte / Max. density	1.2 kg/dm^3		
Drehzahl / Speed RPM	15000		
Beschlg. / Force RCF	21382		
Kinetische Energie / Kinetic energy	8600 Nm		
Prüfpflicht / Obligatory inspection	nein / no		
Aufstellungsort / Environment – Umgebungstemp. / Ambient temperature – relative Feuchte / Relative humidity	5°C bis 35°C / 5°C up to 35°C max. 80% bis 31°C, linear abnehmend bis zu 50% bei 40°C / max. 80% up to 31°C, descending in a linear pattern down to 50% at 40°C		
Geräteschutzklasse / Class of protection	I		
EMV / EMC – Störaussendung (Funkentstörung) / Emission (Radio interference suppression) – Störfestigkeit / Immunity	EN 55011 Gruppe 1, Klasse B / Group 1, Class B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 EN 61000-6-2		FCC Class B ----
Geräuschpegel (rotorabhängig) / Noise level (dependent on rotor)	≤ 58 dB(A)		
Abmessungen / Dimensions • Breite / Width • Tiefe / Depth • Höhe / Height	401 mm 695 mm 346 mm		
Gewicht ca. / Weight approx.	52 kg		

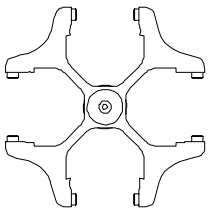
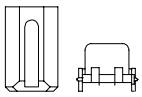
27.2 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories

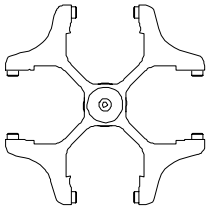
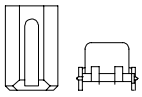
	1429	1734	
			**Nicht in UNIVERSAL 320 / 320 R, BOECO U-320/320R zugelassen.** **Not permitted in UNIVERSAL 320 / 320 R, BOECO U-320/320R.**

1494	**1427 1421**								
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
	Gestell / frame								
	1357	5229 [4]	5229	**5229**	**1326**	5230	5230 [4]	5231	5231 [4]
	Röhrchen / tube								
	Rhe-sus	---	Sarstedt	Sarstedt	0501		0578	Sarstedt	0507	Vacutainer
Kapazität / capacity ml	1	0,4	4,5 – 5	2,7 - 3	6	4	7	4,5 – 5	15	8,5 - 10
Maße / dimensions ∅ x L mm	6 x 45		11 x 92	11x 66	12 x 82	12 x 60	12 x 100	11 x 92	17 x 100	16 x 100
Anzahl p. Gestell/number p. frame	30		12	12	12		12	12	6	6
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	120		48	48	48		48	48	24	24
Drehzahl / speed RPM	5000		5000	5000	5000		5000	5000	5000	5000
RZB / RCF [3]	4081		4053	4053	4053		3941	3941	3941	3941
Radius / radius mm	146		145	145	145		141	141	141	141
9 (97%) sec	30		30	30	30		30	30	30	30
9 sec	32		32	32	32		32	32	32	32
0 sec	600		600	600	600		600	600	600	600
Temperatur / temperature °C [1]	- 7		- 7	- 7	- 7		- 7	- 7	- 7	- 7
Probenerwärmung/Sample temp. rise K [2]	+ 15		+ 15	+ 15	+ 15		+ 15	+ 15	+ 15	+ 15

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
4) nicht mit Deckel verschließbar

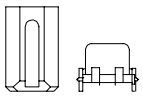
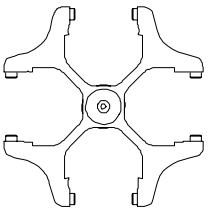
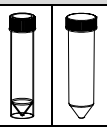
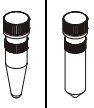
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
4) not possible to close the lid

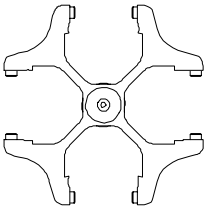
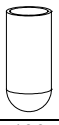
1494		1427 1421						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
		Gestell / frame						
		1731 [4]	1732			1732 [4]	5237	5279
		Röhrchen / tube						
				Vacutainer	Sarstedt	Sarstedt	Vacutainer	0500	Sarstedt
Kapazität / capacity	ml	25	5	1,6 – 5	2,6 – 2,9	4,9	4 – 7	9	4 – 5,5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	25 x 90	12/13x75	13 x 75	13 x 65	13 x 90	13 x 100	14 x 100	15 x 75
Anzahl p. Gestell/number p. frame		2	8	8	8	8	8	6	5
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	32	32	32	32	32	24	20
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
RZB / RCF	[3]	3969	4025	4025	4025	4025	4025	3941	4109
Radius / radius	mm	142	144	144	144	144	144	141	147
9 (97%)	sec	30	30	30	30	30	30	30	30
9	sec	32	32	32	32	32	32	32	32
0	sec	600	600	600	600	600	600	600	600
Temperatur / temperature	°C [1]	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15

1494		1427 1421						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
		Gestell / frame						
		5279	5278	1327	5233	**5271** ohne Gummiein-lage / without rubber insert	5271	5232	5275 [4]
		Röhrchen / tube						
		Sarstedt	Sarstedt		0521	Sarstedt	Vacutainer	0519	0509
Kapazität / capacity	ml	7,5 – 8,2	1,1 – 1,4	3	50	9 - 10	4 - 7	25	15
Maße / dimensions ∅ x L	mm	15 x 92	8 x 66	10 x 60	34 x 100	16 x 92	16 x 75	24 x 100	17 x 120
Anzahl p. Gestell/number p. frame		5	12	12	1	5	5	2	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		20	48	48	4	20	20	8	4
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
RZB / RCF	[3]	4109	4109	4053	3941	3969	3969	3941	4165
Radius / radius	mm	147	147	145	141	142	142	141	149
9 (97%)	sec	30	30	30	30	30	30	30	30
9	sec	32	32	32	32	32	32	32	32
0	sec	600	600	600	600	600	600	600	600
Temperatur / temperature	°C [1]	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7	- 7
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
4) nicht mit Deckel verschließbar

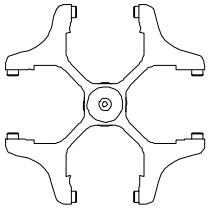
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
4) not possible to close the lid

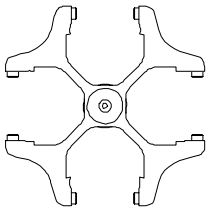
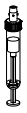
1494		1427 1421				1425						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times												
 90°		**Gestell / frame**				**Reduzierung / adapter**						
		5276 [4]	5277		5272	5273		1432		1433	1434	
		Röhrchen / tube										
		0513	2078	0536		---	---	Rhe-sus	---		0501	0578
												
Kapazität / capacity	ml	50	1,5	2,0	30	1,5	2,0	1	0,4	3	6	7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	29 x 115	11 x 38		25 x 110	11 x 38		6 x 45		10 x 60	12 x 82	12 x 100
Anzahl p. Gestell/number p. frame		1	9		1	12		36		14	12	12
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	36		4	48		144		56	48	48
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000		5000	5000		5000		5000	5000	5000
RZB / RCF	[3]	4053	4109		4025	4053		3969		3913	3913	3913
Radius / radius	mm	145	147		144	145		142		140	140	140
9 (97%)	sec	30	30		30	30		30		30	30	30
9	sec	32	32		32	32		32		32	32	32
0	sec	600	600		600	600		600		600	600	600
Temperatur / temperature	°C [1]	- 7	- 7		- 7	- 7		- 10		- 10	- 10	- 10
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 15	+ 15		+ 15	+ 15		+ 12		+ 12	+ 12	+ 12

1494		1425							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
 90°		**Reduzierung / adapter**							
		1431			1436	1437	1458	1435	1439
		Röhrchen / tube							
		0500	0507	Sarstedt	0521	0526	Sarstedt	0519	Sarstedt
									
Kapazität / capacity	ml	9	15	7,5 - 8,2	50	100	1,1 – 1,4	25	9 – 10
Maße / dimensions ∅ x L	mm	14 x 100	17 x 100	15 x 92	34 x 100	44 x 100	8 x 66	24 x 100	16 x 92
Anzahl p. Red./number p. adapter		7	7	7	1	1	9	2	4
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		28	28	28	4	4	36	8	16
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
RZB / RCF	[3]	3913	3913	3913	3913	3801	4025	3913	3913
Radius / radius	mm	140	140	140	140	136	144	140	140
9 (97%)	sec	30	30	30	30	30	30	30	30
9	sec	32	32	32	32	32	32	32	32
0	sec	600	600	600	600	600	600	600	600
Temperatur / temperature	°C [1]	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

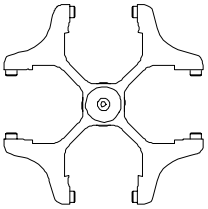
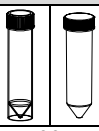
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

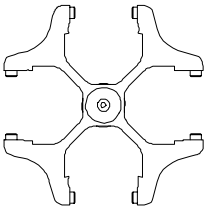
1494		1425							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		Reduzierung / adapter							
		1438							
		Röhrchen / tube							
		Sarstedt	Sarstedt	Sarstedt	Sarstedt	Vacutainer	Vacutainer		
Kapazität / capacity	ml	2,6 – 2,9	2,7 – 3	4,9	4,5 – 5	1,6 – 5	4 –7	5	4
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 65	11 x 66	13 x 90	11 x 92	13 x 75	13 x 100	12/13x75	12 x 60
Anzahl p. Red./number p. adapter		7	7	7	7	7	7	7	7
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		28	28	28	28	28	28	28	28
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
RZB / RCF	3)	3913	3913	3913	3913	3913	3913	3913	3913
Radius / radius	mm	140	140	140	140	140	140	140	140
9 (97%)	sec	30	30	30	30	30	30	30	30
9	sec	32	32	32	32	32	32	32	32
0	sec	600	600	600	600	600	600	600	600
Temperatur / temperature	°C 1)	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12

1494		1425							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		Reduzierung / adapter							
		1441				1443	1444		1737
		Röhrchen / tube							
		Sarstedt	Sarstedt	Vacutainer	Vacutainer	0513	2078	0536	Falcon
									
Kapazität / capacity	ml	4 – 5,5	7,5 – 8,5	4 – 7	8,5 – 10	50	1,5	2,0	50
Maße / dimensions ∅ x L	mm	15 x 75	15 x 92	16 x 75	16 x 100	29 x 115	11 x 38	11 x 38	29 x 115
Anzahl p. Red./number p. adapter		7	7	7	7	1	9	9	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		28	28	28	28	4	36	36	4
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
RZB / RCF	3)	3913	3913	3913	3913	4081	3885	3885	4081
Radius / radius	mm	140	140	140	140	146	139	139	146
9 (97%)	sec	30	30	30	30	30	30	30	30
9	sec	32	32	32	32	32	32	32	32
0	sec	600	600	600	600	600	600	600	600
Temperatur / temperature	°C 1)	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

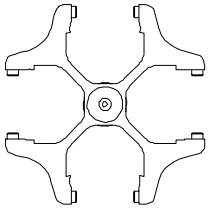
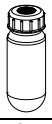
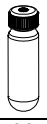
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

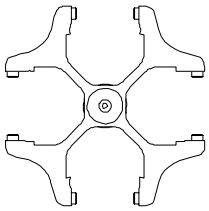
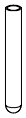
1494		1430		1382					
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°		+							
		Reduzierung / adapter							
		1363	1365	1348					**0761** Gummi-einlage / Rubber insert
		Röhrchen / tube							
						Sarstedt	Vacutainer	Vacutainer	0526
									
Kapazität / capacity	ml	25	30	10	8	4 – 5,5	4 - 7	8,5 - 10	100
Maße / dimensions ∅ x L	mm	25 x 90	25 x 110	16 x 80	16 x 81	15 x 75	16 x 75	16 x 100	44 x 100
Anzahl p. Red./number p. adapter		1	1	4	4	4	4	4	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4	16	16	16	16	16	4
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
RZB / RCF	3)	3689	4193	4025	4025	4025	4025	4025	4025
Radius / radius	mm	132	150	144	144	144	144	144	144
9 (97%)	sec	30	30	30	30	30	30	30	30
9	sec	32	32	32	32	32	32	32	32
0	sec	600	600	600	600	600	600	600	600
Temperatur / temperature	°C 1)	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14

1494		1430		1382					
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°		+							
		Reduzierung / adapter							
		1339	1343	1329			1330	1459	
		Röhrchen / tube							
		Rhe-sus	---			0500	0507	Sarstedt	0519	Sarstedt	Sarstedt
Kapazität / capacity	ml	1	0,4	3	4	9	15	9 - 10	25	4 - 5,5	7,5 - 8,2
Maße / dimensions ∅ x L	mm	6 x 45		10 x 60	10 x 88	14 x 100	17 x 100	16 x 92	24 x 100	15 x 75	15 x 92
Anzahl p. Red./number p. adapter		27		9		4	4	4	1	4	4
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		108		36		16	16	16	4	16	16
Drehzahl / speed	RPM	5000		5000		5000	5000	5000	5000	5000	5000
RZB / RCF	3)	4081		4137		3997	3997	3997	3829	4053	4053
Radius / radius	mm	146		148		143	143	143	137	145	145
9 (97%)	sec	30		30		30	30	30	30	30	30
9	sec	32		32		32	32	32	32	32	32
0	sec	600		600		600	600	600	600	600	600
Temperatur / temperature	°C 1)	- 10		- 10		- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 14		+ 14		+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

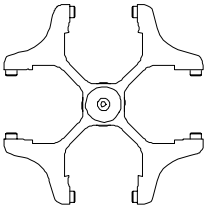
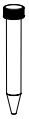
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

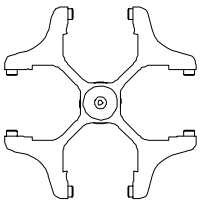
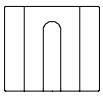
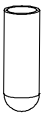
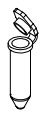
1494		1430			1382				
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times		+							
 90°		**Reduzierung / adapter**							
		1331	1396	4416	4417	0761	1457	1383	
		Röhrchen / tube							
		0521	0547	0546	0545	0526	Sarstedt	Vacutainer	Vacutainer
									
Kapazität / capacity	ml	50	85	50	30	100	1,1 – 1,4	1,6 – 5	4 – 7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	34 x 100	38 x 106	29 x 107	26 x 95	44 x 100	8 x 66	13 x 75	13 x 100
Anzahl p. Red./number p. adapter		1	1	1	1	1	7	5	5
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4	4	4	4	28	20	20
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
RZB / RCF	3)	3801	4109	4137	3857	4025	4053	4025	4025
Radius / radius	mm	136	147	148	138	144	145	144	144
9 (97%)	sec	30	30	30	30	30	30	30	30
9	sec	32	32	32	32	32	32	32	32
0	sec	600	600	600	600	600	600	600	600
Temperatur / temperature	°C 1)	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14

1494		1430			1382				
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times		+							
 90°		**Reduzierung / adapter**							
		1383							
		Röhrchen / tube							
		Sarstedt	Sarstedt	Sarstedt	Sarstedt	0501	0578	---	
									
Kapazität / capacity	ml	2,6 – 2,9	2,7 – 3	4,9	4,5 - 5	6	7	5	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 65	11 x 66	13 x 90	11 x 92	12 x 82	12 x 100	12/13x75	
Anzahl p. Red./number p. adapter		5	5	5	5	5	5	5	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		20	20	20	20	20	20	20	
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	
RZB / RCF	3)	4025	4025	4025	4025	4025	4025	4025	
Radius / radius	mm	144	144	144	144	144	144	144	
9 (97%)	sec	30	30	30	30	30	30	30	
9	sec	32	32	32	32	32	32	32	
0	sec	600	600	600	600	600	600	600	
Temperatur / temperature	°C 1)	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

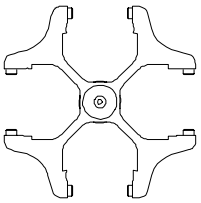
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

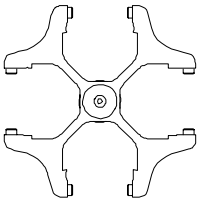
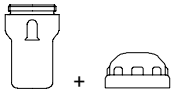
1494		1430		1382					
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°		+							
		Reduzierung / adapter							
		1351		1347	1384	0765 Gummi-einlage / Rubber insert	6311	6318	
		Röhrchen / tube							
		2078	0536	0509	0513	4)		Falcon	
						VK 0534 Chrombadröhrchen Chromium-bath tubes Skal. 10µl-300µl, 15ml, 30ml VK 0535 Stopfen (Gummi) Plug (Rubber			
Kapazität / capacity	ml	1,5	2,0	15	50	30	12	50	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38	11 x 38	17 x 120	29 x 115	44 x 105	17 x 100	29 x 115	
Anzahl p. Red./number p. adapter		5	5	1	1	1	1	1	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		20	20	4	4	4	4	4	
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	
RZB / RCF	3)	3857	3857	4193	4193	3997	4193	4193	
Radius / radius	mm	138	138	150	150	143	150	150	
9 (97%)	sec	30	30	30	30	30	30	30	
9	sec	32	32	32	32	32	32	32	
0	sec	600	600	600	600	600	600	600	
Temperatur / temperature	°C 1)	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	

1624		1308	1345	1346	1366				
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
					aerosoldicht / aerosol-proof				
					Reduzierung / adapter				
					1326	1357	5277		
					Röhrchen / tube				
		0521				Rhe-sus		2078	0536
									
Kapazität / capacity	ml	50	45	20	4	0,4	1	3	1,5	2,0
Maße / dimensions ∅ x L	mm	34 x 100	31 x 100	21 x 100	12 x 60	6 x 45		10 x 60	11 x 38	
Anzahl p. Gestell/number p. frame		1	1	2	12	30		9	9	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4	8	48	120		36	36	
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000		4000	4000	4000
RZB / RCF		2290	2361	2361	1932	1950		1968	1968	1968
Radius / radius	mm	128	132	132	108	109		110	110	110
9 (97%)	sec	20	20	20	20	20		20	20	20
9	sec	25	25	25	25	25		25	25	25
0	sec	390	390	390	390	390		390	390	390
Temperatur / temperature	°C 1)	- 15	- 17	- 17	- 17	- 17		- 17	- 17	- 17
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 5	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8		+ 8	+ 8	+ 8

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
4) nicht mit Stopfen zentrifugierbar

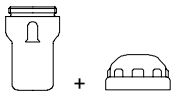
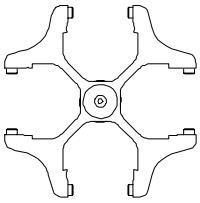
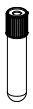
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
4) can not be centrifugated when plug is attached

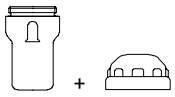
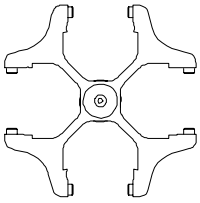
1624		1369		1369-91	1369-92		1370	1372	
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		Reduzierung / adapter							
				mit Dekantierhilfe / with decanter aid	mit Dekantierhilfe / with decanter aid				
		Röhrchen / tube							
		0507	Vacutainer		0578	0501	0500		
Kapazität / capacity	ml	15	8,5 - 10	5	7	6	9	5	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	17 x 100	16 x 100	12 x 75	12 x 100	12 x 82	14 x 100	12 x 75	
Anzahl p. Gestell/number p. frame		4	4	4	4	4	5	17	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		16	16	16	16	16	20	68	
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF		2308	2308	2057	2308	2308	2308	2164	
Radius / radius	mm	129	129	115	129	129	129	121	
9 (97%)	sec	20	20	20	20	20	20	20	
9	sec	25	25	25	25	25	25	25	
0	sec	390	390	390	390	390	390	390	
Temperatur / temperature	°C [1]	- 17	- 17	- 17	- 17	- 17	- 17	- 17	
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	

1624		1381 1382							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		Reduzierung / adapter							
		1329			**1329** ohne Gummieinlage / without rubber insert	1330	1331	1339	1347
		Röhrchen / tube							
		0500	0507	Sarstedt	Sarstedt	0519	0521	Rhesus	0509
Kapazität / capacity	ml	9	15	9 - 10	10	25	50	1	15
Maße / dimensions ∅ x L	mm	14 x 100	17 x 100	16 x 92	15 x 102	24 x 100	34 x 100	6 x 45	17 x 120
Anzahl p. Gestell/number p. frame		4	4	4	4	1	1	27	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		16	16	16	16	4	4	108	4
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2540	2540	2540	2540	2433	2415	2594	2665
Radius / radius	mm	142	142	142	142	136	135	145	149
9 (97%)	sec	20	20	20	20	20	20	20	20
9	sec	25	25	25	25	25	25	25	25
0	sec	390	390	390	390	390	390	390	390
Temperatur / temperature	°C [1]	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)

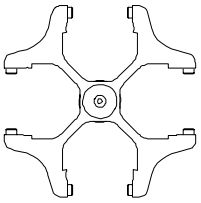
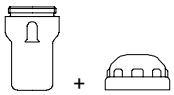
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum spee d and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)

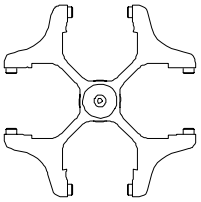
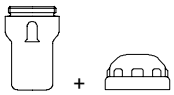
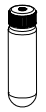
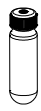
1624		1381	1382					
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times								
		**Reduzierung / adapter**						
		1348			1351		6311	6318
		Röhrchen / tube						
			Vacutainer	Vacutainer		2078	0536		Falcon
∠ 90°									
Kapazität / capacity	ml	10	4 - 7	8,5 - 10	8	1,5	2,0	12	50
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 80	16 x 75	16 x 100	16 x 81	11 x 38	11 x 38	17 x 100	29 x 115
Anzahl p. Gestell/number p. frame		4	4	4	4	5	5	1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		16	16	16	16	20	20	4	4
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2522	2522	2522	2522	2451	2451	2665	2665
Radius / radius	mm	141	141	141	141	137	137	149	149
9 (97%)	sec	20	20	20	20	20	20	20	20
9	sec	25	25	25	25	25	25	25	25
0	sec	390	390	390	390	390	390	390	390
Temperatur / temperature	°C [1]	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7

1624		1381	1382					
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times								
		**Reduzierung / adapter**						
		1383						
		Röhrchen / tube						
		0501	0578	Sarstedt				Vacutainer	---
∠ 90°									
Kapazität / capacity	ml	6	7	4,9	4,5 - 5,0	2,7 – 3,0	2,6 – 2,9	1,6 – 5,0	5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 82	12 x 100	13 x 90	11 x 92	11 x 66	13 x 65	13 x 75	12 x 75
Anzahl p. Gestell/number p. frame		5	5	5	5	5	5	5	5
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		20	20	20	20	20	20	20	20
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2558	2558	2558	2558	2558	2558	2558	2558
Radius / radius	mm	143	143	143	143	143	143	143	143
9 (97%)	sec	20	20	20	20	20	20	20	20
9	sec	25	25	25	25	25	25	25	25
0	sec	390	390	390	390	390	390	390	390
Temperatur / temperature	°C [1]	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)

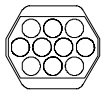
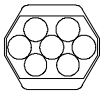
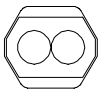
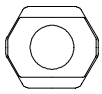
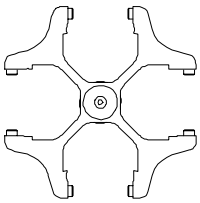
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)

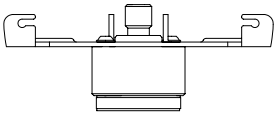
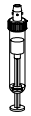
1624		1381	1382						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		Reduzierung / adapter							
		1383	1384	1396	1457	1343			
		Röhrchen / tube							
		Vacutainer	0513	0547	Sarstedt				
Kapazität / capacity	ml	4 – 7,0	50	85	1,1 – 1,4	3	4		
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 100	29 x 115	38 x 106	8 x 66	10 x 60	10 x 88		
Anzahl p. Gestell/number p. frame		5	1	1	7	9	9		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		20	4	4	28	36	36		
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000		
RZB / RCF		2558	2665	2612	2576	2630	2630		
Radius / radius	mm	143	149	146	144	147	147		
9 (97%)	sec	20	20	20	20	20	20		
9	sec	25	25	25	25	25	25		
0	sec	390	390	390	390	390	390		
Temperatur / temperature	°C [1]	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15		
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7		

1624		1381	1382						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		Reduzierung / adapter							
		1459		4416	4417	0761 Gummi-Einlage / Rubber insert	0765 Gummi-Einlage / Rubber insert	1363	1365
		Röhrchen / tube							
		Sarstedt		0546	0545	0526	[3]		
							VK 0534 Chrombadröhrchen Chromium-bath tubes Skal. 10µl-300µl, 15ml, 30ml VK 0535 Stopfen (Gummi) Plug (Rubber)		
Kapazität / capacity	ml	4,0 - 5,5	7,5 - 8,2	50	30	100	30	25	30
Maße / dimensions ∅ x L	mm	15 x 75	15 x 92	29 x 107	26 x 95	44 x 10	44 x 105	25 x 90	25 x 110
Anzahl p. Gestell/number p. frame		4	4	1	1	1	1	1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		16	16	4	4	4	4	4	4
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2576	2576	2630	2451	2558	2540	2343	2665
Radius / radius	mm	144	144	147	137	143	142	131	149
9 (97%)	sec	20	20	20	20	20	20	20	20
9	sec	25	25	25	25	25	25	25	25
0	sec	390	390	390	390	390	390	390	390
Temperatur / temperature	°C [1]	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) nicht mit Stopfen zentrifugierbar

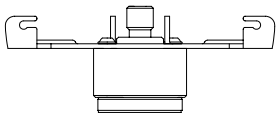
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) can not be centrifugated when plug is attached

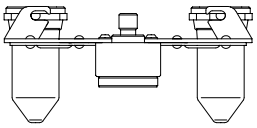
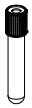
1624		1741			1742				1745		1746
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times											
		**Reduzierung / adapter**									
		0701 Gummi-Einlage / Rubber insert							---		---
		Röhrchen / tube									
		0500	Sarstedt	Sarstedt	0507	Sarstedt	Vacutainer		0519	0545	0521
90°											
Kapazität / capacity	ml	9	1,1 – 1,4	4,9	15	4 – 5,5	**1,6 – 5**	**4 - 7**	25	30	50
Maße / dimensions ∅ x L	mm	14 x 100	8 x 66	13 x 90	17 x 100	15 x 75	13 x 75	16 x 75	24 x 100	26 x 95	34 x 100
Anzahl p. Gestell/number p. frame		10	10	10	7	7	7		2		1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		40	40	40	28	28	28		8		4
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000		4000		4000
RZB / RCF		2415	2415	2451	2451	2451	2451		2451		2451
Radius / radius	mm	135	135	137	137	137	137		137		137
9 (97%)	sec	20	20	20	20	20	20		20		20
9	sec	25	25	25	25	25	25		25		25
0	sec	390	390	390	390	390	390		390		390
Temperatur / temperature	°C [1]	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15		- 15		- 15
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9		+ 9		+ 9

1611		1131					1132		
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times									
		**Röhrchen / tube**							
		---	0501	Sarstedt	Sarstedt	Vacutainer	2079	Sarstedt	Vacutainer
90°									
Kapazität / capacity	ml	5	6	2,7 – 3,0	2,6 - 2,9	1,6 – 5,0	10	4 – 5,5	4 - 7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12/13 x 75	12 x 82	11 x 66	13 x 65	13 x 75	17 x 70	15 x 75	16 x 75
Anzahl p. Red./number p. adapter		1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8	8	8
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		1914	1914	1914	1914	1914	1914	1914	1914
Radius / radius	mm	107	107	107	107	107	107	107	107
9 (97%)	sec	20	20	20	20	20	20	20	20
9	sec	20	20	20	20	20	20	20	20
0	sec	155	155	155	155	155	155	155	155
Temperatur / temperature	°C [1]	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)

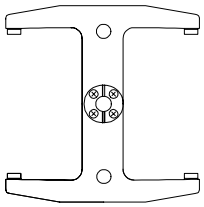
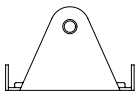
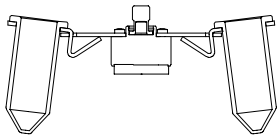
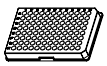
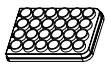
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)

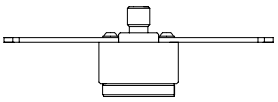
1611		1643				1644			
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  ∠ 90°									
		Röhrchen / tube							
		0578	Vacutainer		Sarstedt	0507	Sarstedt	Vacutainer	
Kapazität / capacity	ml	7	4 – 7	10	4,5 - 5	15	7,5 – 8,2	8,5 - 10	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 100	13 x 100	13 x 100	11 x 92	17 x 100	15 x 92	16 x 100	
Anzahl p. Red./number p. adapter		1	1	1	1	1	1	1	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8	8	
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF		2415	2415	2415	2415	2415	2415	2415	
Radius / radius	mm	135	135	135	135	135	135	135	
⟋ 9 (97%)	sec	20	20	20	20	20	20	20	
⟍ 9	sec	20	20	20	20	20	20	20	
⟍ 0	sec	155	155	155	155	155	155	155	
Temperatur / temperature	°C [1]	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	

1619									
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times  ∠ 90°									
		Reduzierung / adapter							
		1462	---	SK 56.04-4					
		Röhrchen / tube							
		0509	0513		Vacutainer	Vacutainer	Sarstedt	Sarstedt	Sarstedt
									
Kapazität / capacity	ml	15	50	12	8	8,5 – 10	7,5-8,2	9-10	10
Maße / dimensions ∅ x L	mm	17 x 120	29 x 115	16 x 101	16 x 125	16 x 100	15 x 92	16 x 92	15 x 102
Anzahl p. Gestell/number p. frame		1	---	1	1	1	1	1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6	6	6	6	6	6	6
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2701	2701	2647	2647	2647	2647	2647	2647
Radius / radius	mm	151	151	148	148	148	148	148	148
⟋ 9 (97%)	sec	20	20	20	20	20	20	20	20
⟍ 9	sec	22	22	22	22	22	22	22	22
⟍ 0	sec	265	265	265	265	265	265	265	265
Temperatur / temperature	°C [1]	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9	+ 9

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)

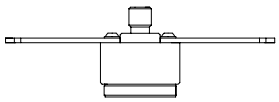
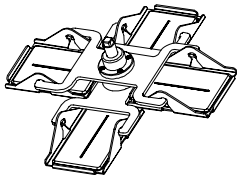
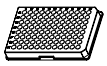
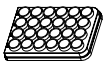
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)

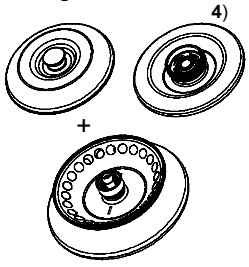
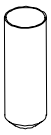
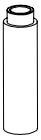
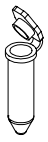
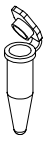
1622		1629		1617				
Ausschwingrotor 2-fach / Swing out rotor 2-times  90°				**Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times**  45°				
		Gestell / frame				**Reduzierung / adapter**		
		---	---			1462	---	
		Röhrchen / tube				**Röhrchen / tube**		
		Mikrotiterplatte / Microtiter-plates 	Kultuplatte / Culture-plates 			0509	0513	
Kapazität / capacity	ml	---	---	Kapazität / capacity	ml	15	50	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	**86x128x15**	**86x128x22**	Maße / dimensions ∅ x L	mm	17 x 120	29 x 115	
Anzahl p. Gehänge/number p. hanger		2	1	Anzahl p. Gehänge/number p. hanger		1	1	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	2	Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	
RZB / RCF		2093	2093	RZB / RCF		3857	3857	
Radius / radius	mm	117	117	Radius / radius	mm	138	138	
9 (97%)	sec	20	20	9 (97%)	sec	20	20	
9	sec	26	26	9	sec	19	19	
0	sec	470	470	0	sec	380	380	
Temperatur / temperature	°C [1]	- 15	- 15	Temperatur / temperature	°C [1]	- 10	- 10	
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 14	+ 14	Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 14	+ 14	

1628		1621 (75°)			1122 (55°)			1127 (50°)	
Ausschwingrotor 12-fach / Swing out rotor 12-times  50°-75°									
		Reduzierung / adapter							
		Röhrchen / tube							
		0507	Sarstedt	Vacutainer	2079	Sarstedt	Vacutainer		Vacutainer
Kapazität / capacity	ml	15	7,5 – 8,2	8,5 - 10	10	4 – 5,5	4 – 7	5	1,6 – 5,0
Maße / dimensions ∅ x L	mm	17 x 100	15 x 92	16 x 100	17 x 70	15 x 75	16 x 75	12/13 x 75	13 x 75
Anzahl p. Gestell/number p. frame		1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12	12	12	12	12	12	12	12
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
RZB / RCF	[3]	4193	4193	4193	3522	3522	3522	3466	3466
Radius / radius	mm	150	150	150	126	126	126	124	124
9 (97%)	sec	16	16	16	16	16	16	16	16
9	sec	16	16	16	16	16	16	16	16
0	sec	360	360	360	360	360	360	360	360
Temperatur / temperature	°C [1]	- 10	- 10	- 10	- 15	- 15	- 15	- 15	- 15
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 20	+ 20	+ 20	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

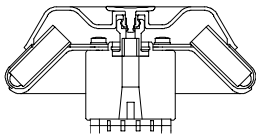
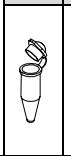
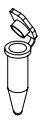
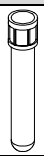
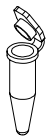
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

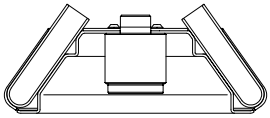
1628		1127 (50°)			1645		4345	
Ausschwingrotor 12-fach / Swing out rotor 12-times  ∠ 50°-75°		Reduzierung / adapter			Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°			
							Mikrotiterplatte / Microtiter-plates 	Kultuplatte / Culture-plates 
		Röhrchen / tube						
		Sarstedt	Sarstedt					
Kapazität / capacity	ml	2,7 – 3	2,6 – 2,9		Kapazität / capacity	ml	---	---
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 66	13 x 65		Maße / dimensions ∅ x L	mm	**86x128x15**	**86x128x22**
Anzahl p. Gestell/number p. frame		1	1		Anzahl p. Gestell/number p. frame		1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12	12		Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000		Drehzahl / speed	RPM	4000	4000
RZB / RCF		3466	3466		RZB / RCF		1896	1896
Radius / radius	mm	124	124		Radius / radius	mm	106	106
9 (97%)	sec	16	16		9 (97%)	sec	20	20
9	sec	16	16		9	sec	19	19
0	sec	360	360		0	sec	800	800
Temperatur / temperature	°C [1]	- 15	- 15		Temperatur / temperature	°C [1]	- 16	- 16
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 14	+ 14		Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 17	+ 17

1420		Reduzierung / adapter							
Winkelrotor 24-fach / Angle rotor 24-times 4)  ∠ 50°		---	3) 2031 	2023	2024 				
		Röhrchen / tube							
		0536 	2078 	---	---	---	---		
Kapazität / capacity	ml	2,0	1,5	0,8	0,5	0,2	0,4		
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38	11 x 38	8 x 45	8 x 30	6 x 18	6 x 45		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		24	24	24	24	24	24		
Drehzahl / speed	RPM	15000	15000	15000	15000	15000	15000		
RZB / RCF		21382	21382	21382	21382	21382	21382		
Radius / radius	mm	85	85	85	85	85	85		
9 (97%)	sec	25	25	25	25	25	25		
9	sec	24	24	24	24	24	24		
0	sec	550	550	550	550	550	550		
Temperatur / temperature	°C [1]	- 4	- 4	- 4	- 4	- 4	- 4		
Probenerwärmung/sample temp. rise	K [2]	+ 18	+ 18	+ 18	+ 18	+ 18	+ 18		

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) bei hochtouriger Zentrifugation empfohlen
4) 2423 aerosoldicht und phenolbeständig
2425 aerosoldicht

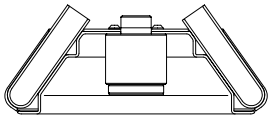
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) recommended for high-speed centrifugation
4) 2423 aerosol proof and phenol resistant
2425 aerosol proof

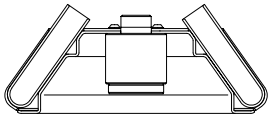
1612		Reduzierung / adapter							
		2024		2023		3) 2031				
Winkelrotor 12-fach / Angle rotor 12-times							---			
		Röhrchen / tube								
		---		---		2078	0536			
∠ 45°										
Kapazität / capacity	ml	0,2	0,4	0,5	0,8	1,5	2,0			
Maße / dimensions ∅ x L	mm	6 x 18	6 x 45	8 x 30	8 x 45	11 x 38	11 x 38			
Anzahl p. Red./number p. adapter		1		1	1	1	---			
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12		12	12	12	12			
Drehzahl / speed	RPM	15000		15000	15000	15000	15000			
RZB / RCF		16602		16602	16602	16602	16602			
Radius / radius	mm	66		66	66	66	66			
9 (97%)	sec	25		25	25	25	25			
9	sec	23		23	23	23	23			
0	sec	240		240	240	240	240			
Temperatur / temperature	°C [1]	- 10		- 10	- 10	- 10	- 10			
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 8		+ 8	+ 8	+ 8	+ 8			

1613		Reduzierung / adapter							
		1054					1054		
Winkelrotor 12-fach / Angle rotor 12-times							0701 Gummi-Einlage / Rubber insert		
		Röhrchen / tube							
		---	Vacutainer	0501	Sarstedt	Sarstedt		Vacutainer	Vacutainer
∠ 35°									
Kapazität / capacity	ml	5	1,6 – 5,0	6	**2,6 – 2,9**	**2,7 - 3**	1,1 – 1,4	4	8,5 - 10	8
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12/13 x 75	13 x 75	12 x 82	**13 x 65**	**11 x 66**	8 x 66	12 x 60	16 x 100	16 x 125
Anzahl p. Red./number p. adapter		1	1	1	1		1	1	---	---
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12	12	12	12		12	12	12	6
Drehzahl / speed	RPM	6000	6000	6000	6000		6000	6000	6000	6000
RZB / RCF		3300	3300	3300	3300		3300	3260	4146	4146
Radius / radius	mm	82	82	82	82		82	81	103	103
9 (97%)	sec	15	15	15	15		15	15	15	15
9	sec	15	15	15	15		15	15	15	15
0	sec	570	570	570	570		570	570	570	570
Temperatur / temperature	°C [1]	- 16	- 16	- 16	- 16		- 16	- 16	- 16	- 16
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4		+ 4	+ 4	+ 4	+ 4

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) bei hochtouriger Zentrifugation empfohlen

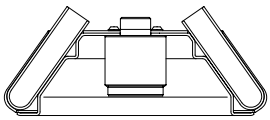
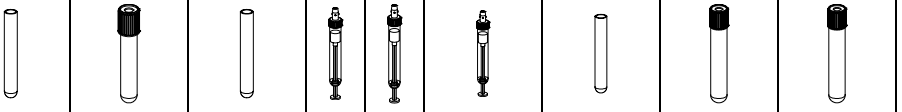
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) recommended for high-speed centrifugation

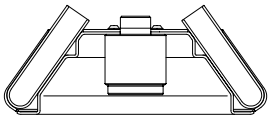
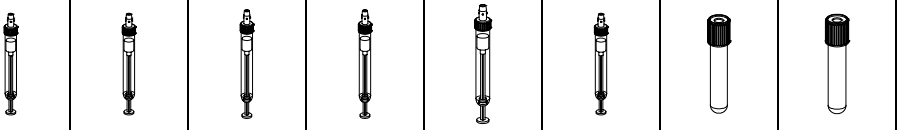
1613		Reduzierung / adapter							
Winkelrotor 12-fach / Angle rotor 12-times							SK 19/85-4		
									
35°		Sarstedt	Sarstedt	Sarstedt	Sarstedt	Sarstedt	Sarstedt	Vacutainer	Vacutainer
Kapazität / capacity	ml	4,5 - 5	4,9	7,5 – 8,2	9 – 10	10	4 – 5,5	1,6 - 5	4 - 7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 92	13 x 90	15 x 92	16 x 92	15 x 102	15 x 75	13 x 75	16 x 75
Anzahl p. Red./number p. adapter		---	---	---	---	---	1	1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12	12	12	12	12	12	12	12
Drehzahl / speed	RPM	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
RZB / RCF	4)	4146	4146	4146	4146	4146	3663	3663	3663
Radius / radius	mm	103	103	103	103	103	91	91	91
9 (97%)	sec	15	15	15	15	15	15	15	15
9	sec	15	15	15	15	15	15	15	15
0	sec	570	570	570	570	570	570	570	570
Temperatur / temperature	°C 1)	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4

1613		Reduzierung / adapter							
Winkelrotor 12-fach / Angle rotor 12-times					SK 1/89	6305	SK 73/74		
									
35°		Vacutainer	0507	0509	---		2078	0536	
Kapazität / capacity	ml	4 – 7	15	15	0,8	4	1,5	2,0	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 100	17 x 100	17 x 120	8 x 45	10 x 88	11 x 38	11 x 38	
Anzahl p. Red./number p. adapter		---	---	---	1	1	1	1	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12	12	6	12	12	12	12	
Drehzahl / speed	RPM	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	
RZB / RCF	3)	4146	4146	4146	2576	3502	2737	2737	
Radius / radius	mm	103	103	103	64	87	68	68	
9 (97%)	sec	15	15	15	15	15	15	15	
9	sec	15	15	15	15	15	15	15	
0	sec	570	570	570	570	570	570	570	
Temperatur / temperature	°C 1)	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

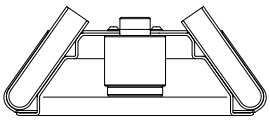
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
4) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

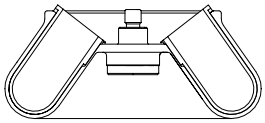
1615		Reduzierung / adapter							
Winkelrotor 12-fach / Angle rotor 12-times				1054			0701 Gummi-Einlage / Rubber insert		
		Röhrchen / tube							
		---	Vacutainer	0501	Sarstedt	Sarstedt		Vacutainer	Vacutainer
									
∠ 35°									
Kapazität / capacity	ml	5	1,6 – 5,0	6	2,6 – 2,9	2,7 x 3	1,1 – 1,4	4	8,5 - 10	8
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12/13 x 75	13 x 75	12 x 82	13 x 65	11 x 66	8 x 66	12 x 60	16 x 100	16 x 125
Anzahl p. Red./number p. adapter		1	1	1	1		1	1	---	---
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12	12	12	12		12	12	12	6
Drehzahl / speed	RPM	12000	12000	12000	12000		12000	12000	12000	12000
RZB / RCF	3)	13201	13201	13201	13201		13201	13040	16582	16582
Radius / radius	mm	82	82	82	82		82	81	103	103
9 (97%)	sec	40	40	40	40		40	40	40	40
9	sec	40	40	40	40		40	40	40	40
0	sec	840	840	840	840		840	840	840	840
Temperatur / temperature	°C 1)	- 2	- 2	- 2	- 2		- 2	- 2	- 2	- 2
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14		+ 14	+ 14	+ 14	+ 14

1615		Reduzierung / adapter							
Winkelrotor 12-fach / Angle rotor 12-times							SK 19/85-4		
		Sarstedt	Sarstedt	Sarstedt	Sarstedt	Sarstedt	Sarstedt	Vacutainer	Vacutainer
									
∠ 35°									
Kapazität / capacity	ml	4,5 - 5	4,9	7,5 – 8,2	9 – 10	10	4 – 5,5	1,6 - 5	4 - 7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 92	13 x 90	15 x 92	16 x 92	15 x 102	15 x 75	13 x 75	16 x 75
Anzahl p. Red./number p. adapter		---	---	---	---	---	1	1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12	12	12	12	12	12	12	12
Drehzahl / speed	RPM	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
RZB / RCF	3)	16582	16582	16582	16582	16582	14650	14650	14650
Radius / radius	mm	103	103	103	103	103	91	91	91
9 (97%)	sec	40	40	40	40	40	40	40	40
9	sec	40	40	40	40	40	40	40	40
0	sec	840	840	840	840	840	840	840	840
Temperatur / temperature	°C 1)	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

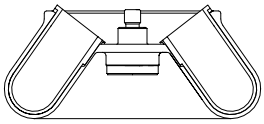
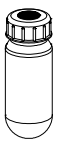
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
4) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

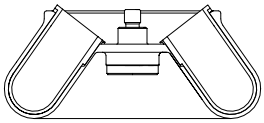
1615		Reduzierung / adapter							
Winkelrotor 12-fach / Angle rotor 12-times  ∠ 35°					SK 1/89	6305	SK 73/74		
		Vacutainer	0507	0509	---		2078	0536	
Kapazität / capacity	ml	4 - 7	15	15	0,8	4	1,5	2,0	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 100	17 x 100	17 x 120	8 x 45	10 x 88	11 x 38	11 x 38	
Anzahl p. Red./number p. adapter		---	---	---	1	1	1	1	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12	12	6	12	12	12	12	
Drehzahl / speed	RPM	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	
RZB / RCF	3)	16582	16582	16582	10303	14006	10947	10947	
Radius / radius	mm	103	103	103	64	87	68	68	
9 (97%)	sec	40	40	40	40	40	40	40	
9	sec	40	40	40	40	40	40	40	
0	sec	840	840	840	840	840	840	840	
Temperatur / temperature	°C 1)	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2	
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	+ 14	

1620A		Reduzierung / adapter							
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∠ 35°		1449		1448	1451				
		Röhrchen / tube							
		2078	0536	---	---	0507	Sarstedt	Sarstedt	Sarstedt	Vacutainer
Kapazität / capacity	ml	1,5	2,0	3	10	15	7,5 – 8,2	9 - 10	10	8,5 - 10
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38		10 x 60	16 x 80	17 x 100	15 x 92	16 x 92	15 x 102	16 x 100
Anzahl p. Red./number p. adapter		4		4	2	1	1	1	1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		24		24	12	6	6	6	6	6
Drehzahl / speed	RPM	9000		9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000
RZB / RCF	3)	9146		9146	8784	8784	8784	8784	8784	8784
Radius / radius	mm	101		101	97	97	97	97	97	97
9 (97%)	sec	30		30	30	30	30	30	30	30
9	sec	30		30	30	30	30	30	30	30
0	sec	970		970	970	970	970	970	970	970
Temperatur / temperature	°C 1)	- 11		- 11	- 11	- 11	- 11	- 11	- 11	- 11
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 8		+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

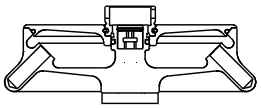
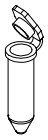
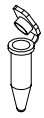
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
4) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

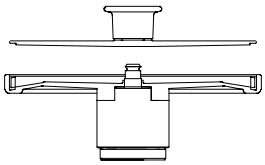
1620A		Reduzierung / adapter							
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∠ 35°		---	1466	1454	1646	1447	1446	1463	
		Röhrchen / tube							
		0547	0509	0513	0513	0545	0546	0548	0521
									
Kapazität / capacity	ml	85	15	50	50	30	50	50	50
Maße / dimensions ∅ x L	mm	38 x 106	17 x 120	29 x 115	29 x 115	26 x 95	29 x 107	35 x 105	34 x 100
Anzahl p. Red./number p. adapter		---	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6	3	6	6	6	6	6
Drehzahl / speed	RPM	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000
RZB / RCF	3)	9418	8965	8965	8965	8603	9056	9327	9327
Radius / radius	mm	104	99	99	99	95	100	103	103
9 (97%)	sec	30	30	30	30	30	30	30	30
9	sec	30	30	30	30	30	30	30	30
0	sec	970	970	970	970	970	970	970	970
Temperatur / temperature	°C 1)	- 11	- 11	- 11	- 11	- 11	- 11	- 11	- 11
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8

1620A		Reduzierung / adapter							
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∠ 35°		SK 63.98							
		Röhrchen / tube							
		---	0501	Sarstedt	Vacutainer				
Kapazität / capacity	ml	5	6	2,6 - 2,9	1,6 – 5,0				
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12/13 x 75	12 x 82	13 x 65	13 x 75				
Anzahl p. Red./number p. adapter		2	2	2	2				
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12	12	12	12				
Drehzahl / speed	RPM	9000	9000	9000	9000				
RZB / RCF	3)	8512	8512	8512	8512				
Radius / radius	mm	94	94	94	94				
9 (97%)	sec	30	30	30	30				
9	sec	30	30	30	30				
0	sec	970	970	970	970				
Temperatur / temperature	°C 1)	- 11	- 11	- 11	- 11				
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 8	+ 8	+ 8	+ 8				

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

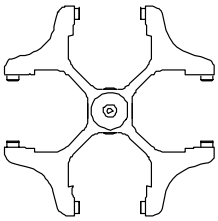
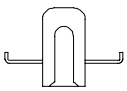
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

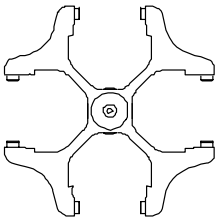
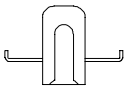
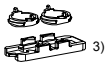
1689		Reduzierung / adapter							
			3) 2031	2023		2024			
Winkelrotor 30-fach / Angle rotor 30-times		----							
									
		0536	2078						
45° aerosoldicht / aerosol-proof									
Kapazität / capacity	ml	2,0	1,5	0,8	0,5	0,4	0,2		
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38	11 x 38	8 x 45	8 x 30	6 x 45	6 x 18		
Anzahl p. Red./number p. adapter		---	1	1	1	1	1		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		30	30	30	30	30	30		
Drehzahl / speed	RPM	14000	14000	14000	14000	14000	14000		
RZB / RCF		21255	21255	21255	21255	21255	21255		
Radius / radius	mm	97	97	97	97	97	97		
9 (97%)	sec	35	35	35	35	35	35		
9	sec	31	31	31	31	31	31		
0	sec	770	770	770	770	770	770		
Temperatur / temperature	°C [1]	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0	- 0		
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [4]	+ 20	+ 20	+ 20	+ 20	+ 20	+ 20		

1650									
Hämatokritrotor 24-fach / Haematocrite rotor 24-times									
									
		Reduzierung / adapter							
			2077 Verschlusskitt / sealing putty						
		Kapillare/ Capillaries							
		1071	1072	2074					
Kapazität / capacity	ml								
Maße / dimensions ∅ x L	mm	1,4 x 75	1,6 x 75	1,4 x 75					
Anzahl p. Gestell/number p. frame		---	---	---					
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		24	24	24					
Drehzahl / speed	RPM	15000	15000	15000					
RZB / RCF		21382	21382	21382					
Radius / radius	mm	85	85	85					
9 (97%)	sec	13	13	13					
9	sec	9	9	9					
0	sec	180	180	180					
Temperatur / temperature	°C [1]	- 1	- 1	- 1					
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	+ 19	+ 19	+ 19					

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Bei hochtouriger Zentrifugation empfohlen
4) Bei einer Laufzeit länger als 15 min. beträgt die Probenerwärmung > 20°K (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)

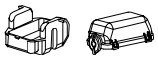
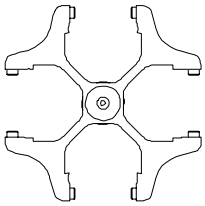
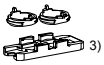
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Recommended for high-speed centrifugation
4) With running time longer than 15 min., the sample temp. rise up will be > 20°K (only with cooling centrifuges)

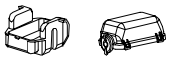
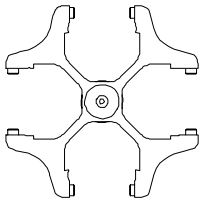
1494		1452							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		Spannplatte / slide carrier							
		1662						**1670**	
								3)	
		Zyto-Kammer / cyto chamber							
		1663	**1664**	**1665**	**1666**	**1667**	**1668**	**1663**	**1664**
Kapazität / capacity	ml	1	2	4	8	3 x 2	4 x 1	1	2
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	6,2 / 30	8,7 / 60
Anzahl p. Gestell/number p. frame		1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4	4	4	4	4	4	4
Filterkarten / filter cards		1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
RZB / RCF		2879	2879	2879	2879	2879	2879	2879	2879
Radius / radius	mm	103	103	103	103	103	103	103	103
↗ 9 (97%)	sec	30	30	30	30	30	30	30	30
↘ 9	sec	32	32	32	32	32	32	32	32
↘ 0	sec	600	600	600	600	600	600	600	600
Temperatur / temperature	°C 1)	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12

1494		1452							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		aerosoldicht / aerosol-proof							
		Spannplatte / slide carrier						**Spannplatte / slide carrier**	
		1670				**1285**		**1470**	
		 3)							
		Zyto-Kammer / cyto chamber							
		1665	**1666**	**1667**	**1668**		**1471**	**1475**	
Kapazität / capacity	ml	4	8	3 x 2	4 x 1	Objektträger/ object slide	1 x 8	2 x 8	
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	26 / 76	17,5 / 240	17,5 / 240	
Anzahl p. Gestell/number p. frame		1	1	1	1	6	1	1	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4	4	4	24	4	4	
Filterkarten / filter cards		1692	1691	1694	1693	---	---	---	
Drehzahl / speed	RPM	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	
RZB / RCF		2879	2879	2879	2879	2767	2739	2739	
Radius / radius	mm	103	103	103	103	99	98	98	
↗ 9 (97%)	sec	30	30	30	30	30	30	30	
↘ 9	sec	32	32	32	32	32	32	32	
↘ 0	sec	600	600	600	600	600	600	600	
Temperatur / temperature	°C 1)	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	- 10	
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100

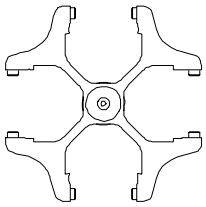
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100

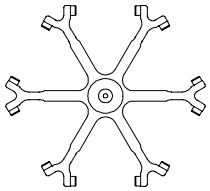
1624		1660 1661							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
		**Spannplatte / slide carrier**							
		1662						**1670**	
								 3)	
		Zyto-Kammer / cyto chamber							
		1663	**1664**	**1665**	**1666**	**1667**	**1668**	**1663**	**1664**
∠ 90°									
Kapazität / capacity	ml	1	2	4	8	3 x 2	4 x 1	1	2
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	6,2 / 30	8,7 / 60
Anzahl p. Gehänge/number p. hanger		1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4	4	4	4	4	4	4
Filterkarten / filter cards		1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		1646	1646	1646	1646	1646	1646	1646	1646
Radius / radius	mm	92	92	92	92	92	92	92	92
9 (97%)	sec	20	20	20	20	20	20	20	20
9	sec	25	25	25	25	25	25	25	25
0	sec	390	390	390	390	390	390	390	390
Temperatur / temperature	°C 1)	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3

1624		1660 1661				1660	1680		
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
		**Spannplatte / slide carrier**					**Spannplatte / slide carrier**		
		1670				**1285**	**1662**		
		3)				nur ohne Deckel 1661 / only without lid1661			
		Zyto-Kammer / cyto chamber					**Zyto-Kammer / cyto chamber**		
		1665	**1666**	**1667**	**1668**		**1671**	**1672**	**1673**
∠ 90°									
Kapazität / capacity	ml	4	8	3 x 2	4 x 1	Objektträger Object slide	[1] 0,5	[1] 0,5	[1] 0,5
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	26 / 76	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120
Anzahl p. Gehänge/number p. hanger		1	1	1	1	6	1	1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4	4	4	24	4	4	4
Filterkarten / filter cards		1692	1691	1694	1693	---	[1] 1696	[1] 1697	[1] 1698
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		1646	1646	1646	1646	1520	1467	1467	1467
Radius / radius	mm	92	92	92	92	88	82	82	82
9 (97%)	sec	20	20	20	20	20	20	20	20
9	sec	25	25	25	25	25	25	25	25
0	sec	390	390	390	390	390	390	390	390
Temperatur / temperature	°C 1)	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 17	- 17	- 17
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100
[1] Einschritt-Methode

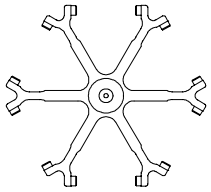
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100
[1] One-step method

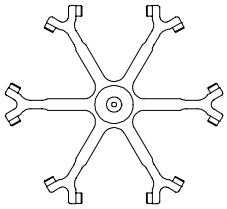
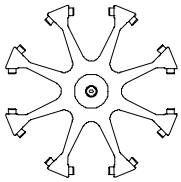
1624		1660	1661						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
									
		Spannplatte / slide carrier							
		1470							
		Zyto-Kammer / cyto chamber							
		1471	**1475**						
∠ 90°									
Kapazität / capacity	ml	1 x 8	2 x 8						
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	17,5 / 240	17,5 / 240						
Anzahl p. Gehänge/number p. hanger		1	1						
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4						
Filterkarten / filter cards		---	---						
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000						
RZB / RCF		1556	1556						
Radius / radius	mm	87	87						
9 (97%)	sec	20	20						
9	sec	25	25						
0	sec	390	390						
Temperatur / temperature	°C [1)]	- 16	- 16						
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2)]	+ 3	+ 3						

1626		1660	1661						
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times									
									
		Spannplatte / slide carrier							
		1662						**1670**	
								3)	
		Zyto-Kammer / cyto chamber							
		1663	**1664**	**1665**	**1666**	**1667**	**1668**	**1663**	**1664**
∠ 90°									
Kapazität / capacity	ml	1	2	4	8	3 x 2	4 x 1	1	2
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	6,2 / 30	8,7 / 60
Anzahl p. Gehänge/number p. hanger		1	1	1	1	1	1	1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6	6	6	6	6	6	6
Filterkarten / filter cards		1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2039	2039	2039	2039	2039	2039	2039	2039
Radius / radius	mm	114	114	114	114	114	114	114	114
9 (97%)	sec	20	20	20	20	20	20	20	20
9	sec	22	22	22	22	22	22	22	22
0	sec	330	330	330	330	330	330	330	330
Temperatur / temperature	°C [1)]	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2)]	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100
[1] Einschritt-Methode

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100
[1] One-step method

1626		1660 1661				1660	1680		
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times									
 90°		Spannplatte / slide carrier 1670 3)				1285 nur ohne Deckel 1661 / only without lid1661	Spannplatte / slide carrier 1662		
		Zyto-Kammer / cyto chamber					Zyto-Kammer / cyto chamber		
		1665	1666	1667	1668		1671	1672	1673
Kapazität / capacity	ml	4	8	3 x 2	4 x 1	Objektträger Object slide	[1] 0,5	[1] 0,5	[1] 0,5
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	26 / 76	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120
Anzahl p. Gehänge/number p. hanger		1	1	1	1	6	1	1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6	6	6	36	6	6	6
Filterkarten / filter cards		1692	1691	1694	1693		[1] 1696	[1] 1697	[1] 1698
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2039	2039	2039	2039	1914	1842	1842	1842
Radius / radius	mm	114	114	114	114	107	103	103	103
9 (97%)	sec	20	20	20	20	20	20	20	20
9	sec	22	22	22	22	22	22	22	22
0	sec	330	330	330	330	330	330	330	330
Temperatur / temperature	°C 1)	- 16	- 16	- 16	- 16	- 16	- 17	- 17	- 17
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 7	+ 5	+ 5	+ 5

1626		1660 + 1661		1648			1680		
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times				**Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times**					
 90°		Spannplatte / slide carrier 1470		 90°			Spannplatte / slide carrier 1662		
		Zyto-Kammer / cyto chamber					Zyto-Kammer / cyto chamber		
		1471	1475				1671	1672	1673
Kapazität / capacity	ml	1 x 8	2 x 8	Kapazität / capacity	ml		[1] 0,5	[1] 0,5	[1] 0,5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	17,5 / 240	17,5 / 240	Maße / dimensions ∅ x L	mm		6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120
Anzahl p. Gehänge/number p. hanger		1	1	Anzahl p. Gehänge/number p. hanger			1	1	1
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6	Anzahl p. Rotor / number p. rotor			8	8	8
Filterkarten / filter cards		---	---	Filterkarten / filter cards			[1] 1696	[1] 1697	[1] 1698
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	Drehzahl / speed	RPM		4000	4000	4000
RZB / RCF		1950	1950	RZB / RCF			2218	2218	2218
Radius / radius	mm	109	109	Radius / radius	mm		124	124	124
9 (97%)	sec	20	20	9 (97%)	sec		20	20	20
9	sec	22	22	9	sec		17	17	17
0	sec	330	330	0	sec		380	380	380
Temperatur / temperature	°C 1)	- 16	- 16	Temperatur / temperature	°C 1)		- 16	- 16	- 16
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	+ 7	+ 7	Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)		+ 13	+ 13	+ 13

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100
[1] Einschritt-Methode

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100
[1] One-step method